

دستورالعمل ایمنی، سلامت و محیط زیست (HSE)
در آزمایشگاه ها و کارگاه ها

دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته

به اهتمام:

دکتر حسین وحیدی

دکتر بتول لشکری

مهندس مزده اسمعیل بیگی

اسفند ماه ۱۴۰۴



رفعت حسینی زاده

ماده ۱: مقدمه

ایمنی، سلامت و محیط زیست (HSE) به‌عنوان یکی از ارکان اصلی توسعه پایدار، نقش بنیادی در حفاظت از سرمایه‌های انسانی، فیزیکی و طبیعی در محیط‌های علمی و دانشگاهی ایفا می‌کند. دانشگاه‌ها، به‌عنوان نهادهای پیشرو در تولید علم و تربیت نیروی متخصص، باید در ایجاد محیطی ایمن، سالم و سازگار با اصول زیست محیطی، سرآمد و الگوساز باشند. استقرار نظام HSE در دانشگاه‌ها نه تنها به‌منزله رعایت الزامات قانونی و مسئولیت‌پذیری سازمانی است، بلکه نشانگر تعهد به کیفیت، سلامت عمومی و اخلاق حرفه‌ای نیز محسوب می‌شود.

در فضاهای دانشگاهی، به‌ویژه آزمایشگاه‌ها، کارگاه‌ها، انبارها، تأسیسات مرتبط با آنها خطرات متنوعی از جمله خطرات فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی، مکانیکی و زیست‌محیطی وجود دارد که در صورت فقدان سیستم کنترلی مؤثر، می‌توانند منجر به بروز حوادث جدی و تهدید سلامت جامعه دانشگاهی شوند. افزون بر این، با گسترش فعالیت‌های بین‌رشته‌ای و استفاده از فناوری‌های نوین، پیچیدگی‌های ایمنی و سلامتی نیز افزایش یافته و نیاز به تدوین دستورالعملی جامع و یکپارچه بیش از پیش احساس می‌شود.

این دستورالعمل با هدف ایجاد چارچوبی نظام‌مند برای استقرار و ارتقاء سیستم مدیریت HSE در دانشگاه، تدوین شده و شامل الزامات تخصصی در حوزه‌های ایمنی عمومی و تخصصی، بهداشت و سلامت محیط و شغلی، مدیریت پسماند، آمادگی در شرایط اضطراری، آموزش، ممیزی و فرهنگ‌سازی است. این سند تلاش دارد تا با تکیه بر استانداردهای ملی و بین‌المللی، بهترین رویه‌های مدیریتی را برای به‌کارگیری در ساختار اجرایی دانشگاه‌ها ارائه دهد.

امید است با اجرای این دستورالعمل در کلیه واحدهای آموزشی، پژوهشی، خدماتی و پشتیبانی دانشگاه، شاهد ارتقای سطح ایمنی و سلامت، کاهش پیامدهای زیست‌محیطی، افزایش بهره‌وری و شکل‌گیری فرهنگ سازمانی مبتنی بر HSE باشیم. همچنین، انتظار می‌رود این سند به‌صورت پویا و با بازخوردهای میدانی، ارزیابی‌های عملکردی و تحولات فناورانه، در بازه‌های زمانی مشخص مورد بازنگری و به‌روزرسانی قرار گیرد.

ماده ۲: دامنه کاربرد

این دستورالعمل به‌منظور ایجاد، استقرار، نگهداشت و ارتقاء نظام یکپارچه ایمنی، سلامت و محیط زیست در محیط دانشگاه تدوین شده است. این دستورالعمل، چارچوبی جامع برای شناسایی خطرات، ارزیابی ریسک‌ها، کنترل عوامل زیان‌آور، مدیریت پسماندها، ارتقاء سطح سلامت و ایمنی دانشگاهیان و حفاظت از محیط زیست در کلیه فضاهای فیزیکی دانشگاه از جمله آزمایشگاه‌ها، کارگاه‌ها و انبارهای مربوطه، ارائه می‌دهد و رعایت مفاد آن برای کلیه دانشجویان، اعضای هیأت علمی، کارکنان، پیمانکاران و سایر افراد حاضر در دانشگاه الزامی است.



رئیس هیأت مدیره

ماده ۳: تعاریف

- ۱- HSE (ایمنی، سلامت و محیط زیست):
 - سامانه‌ای مدیریتی برای شناسایی، ارزیابی و کنترل خطرات و عوامل زیان‌آور در محیط کار به منظور حفظ ایمنی افراد، ارتقای سلامت، و کاهش اثرات مخرب زیست‌محیطی.
- ۲- خطر (Hazard):
 - هر منبع، وضعیت یا فعالیتی که دارای پتانسیل ایجاد آسیب به افراد، تجهیزات یا محیط زیست باشد.
- ۳- ریسک (Risk):
 - احتمال وقوع یک حادثه به همراه شدت پیامدهای آن که از تعامل با یک خطر به وجود می‌آید.
- ۴- حادثه (Incident):
 - رویدادی ناخواسته که منجر به آسیب، خسارت یا اختلال در فعالیت‌های دانشگاهی می‌شود. اگر آسیب ایجاد نشود ولی پتانسیل آن وجود داشته باشد، به آن "شبه‌حادثه" (Near Miss) گفته می‌شود.
- ۵- عوامل زیان‌آور:
 - کلیه عوامل فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیک و ارگونومیکی که سلامت افراد را تهدید می‌کنند.
- ۶- وسایل حفاظت فردی (PPE):
 - تجهیزاتی مانند دستکش، ماسک، عینک ایمنی و لباس کار که برای محافظت از فرد در برابر خطرات احتمالی استفاده می‌شود.
- ۷- پسماند خطرناک:
 - پسماندهایی که دارای خاصیت خوردگی، اشتعال‌پذیری، سمیت یا آلودگی زیستی باشند و نیاز به دفع ویژه و مجزا دارند.
- ۸- MSDS (برگه اطلاعات ایمنی مواد):
 - سندی حاوی اطلاعات ایمنی و خطرات مربوط به یک ماده شیمیایی که برای آگاهی کاربران در هنگام حمل، استفاده و ذخیره‌سازی ارائه می‌شود.
- ۹- آزمایشگاه پرخطر:
 - آزمایشگاهی که در آن با مواد شیمیایی، بیولوژیک یا تجهیزات دارای ریسک بالا کار می‌شود و نیاز به الزامات ایمنی خاص دارد.
- ۱۰- مدیریت ریسک:
 - فرآیندی سیستماتیک برای شناسایی، تحلیل، اولویت‌بندی و کاهش خطرات با هدف جلوگیری از بروز حوادث و بیماری‌های شغلی.



ماده ۴: اهداف نظام HSE در دانشگاه

اهداف نظام ایمنی، سلامت و محیط زیست در دانشگاه، بر پایه ایجاد محیطی ایمن، سالم و پایدار برای کلیه اعضای جامعه دانشگاهی استوار است. یکی از اهداف اصلی این نظام، ارتقاء ضریب ایمنی، سلامت و محیط زیست فعالیت‌های تحقیقاتی متنوع و اهتمام در جهت جلوگیری و پیشگیری از خطرات احتمالی ناشی از انجام آزمایش‌های مختلف فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی و حفظ سلامت افراد و محیط زیست با بکار بستن شیوه‌های علمی و استانداردهای لازم در سطح ملی و بین‌المللی در آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها از طریق پیشگیری از بروز حوادث، کنترل عوامل زیان‌آور محیطی و ارتقای سطح سلامت فردی و محیطی است. این نظام با شناسایی خطرات بالقوه در آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها و اجرای اقدامات کنترلی مناسب، در پی کاهش ریسک‌های ایمنی و ارتقای بهره‌وری و کیفیت فعالیت‌های آموزشی، پژوهشی و اجرایی است.

از دیگر اهداف کلیدی HSE می‌توان به حفظ و بهبود کیفیت محیط زیست دانشگاهی، مدیریت اصولی پسماندهای عادی و خطرناک، کاهش مصرف منابع و انرژی، و رعایت استانداردهای زیست‌محیطی اشاره کرد. توسعه فرهنگ HSE در بین دانشجویان از طریق آموزش‌های هدفمند، ارتقای آگاهی، مسئولیت‌پذیری جمعی و نهادینه‌سازی رفتارهای ایمن از دیگر اهداف مهم این نظام است. در این چارچوب، نظام HSE دانشگاه نه تنها به عنوان یک الزام قانونی و سازمانی، بلکه به مثابه یک رویکرد راهبردی در مدیریت پایدار محیط‌های دانشگاهی تلقی می‌شود.

ماده ۵: وظایف شورای داخلی ایمنی، سلامت و محیط زیست

- تدوین و تصویب دستورالعمل‌های لازم برای بخش‌های مرتبط دانشگاه
- تدوین و راه اندازی دوره‌های آموزشی ایمنی، سلامت و محیط زیست برای گروه‌های مختلف دانشگاه متناسب با فعالیت‌ها اجرائی آنها.
- صدور گواهینامه دوره‌های آموزشی.
- نظارت بر اجرای آئین نامه‌های مصوب شورا و نظارت مستمر.
- انجام امور مربوط به ارتقای دانشگاه در زمینه‌های ایمنی، سلامت و محیط زیست.
- تایید ساختار فیزیکی آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های جدید از نظر رعایت اصول HSE قبل از شروع فعالیت در آن آزمایشگاه
- تایید و بررسی برنامه‌های آموزشی و پژوهشی دانشگاه از لحاظ رعایت دستورالعمل‌ها و الزامات مربوط به دوره‌های نظام HSE و سنجش توانمندی ورود به آزمایشگاه و کارگاه
- تصویب اعتبارات برای اجرای نظام HSE در دانشگاه
- تعیین فواصل زمانی مناسب جهت بررسی دوره ای سلامت کارکنان شاغل در آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها.



ماده ۶: ترکیب اعضاء شورای داخلی ایمنی، سلامت و محیط زیست در دانشگاهها

- رئیس دانشگاه (رئیس شورا)
- معاون پژوهش و فناوری دانشگاه (نائب رئیس شورا)
- معاون آموزشی
- معاون اداری، مالی
- رئیس آزمایشگاه مرکزی (دبیر شورا)
- رئیس پارک علم و فناوری
- روسای دانشکده ها و پژوهشکده های مربوطه
- رئیس حراست دانشگاه
- معاون دانشجویی
- دو نفر از صاحب نظران در حوزه ایمنی، سلامت و محیط زیست (HSE) (با معرفی معاون پژوهش و فناوری و حکم ریاست دانشگاه)
- کارشناس ایمنی، حفاظت فنی و بهداشت حرفه ای (با معرفی معاون پژوهش و فناوری و حکم ریاست دانشگاه)

ماده ۷: کمیته ایمنی دانشکده ها و پژوهشکده ها

- ۷-۱- پژوهشکده ها و دانشکده ها در راستای اهداف و فعالیت های شورای ایمنی ملزم به تشکیل کمیته ایمنی هستند. وظائف و مسئولیت این کمیته عبارت است از:
 - مسئولیت برنامه ریزی و نظارت بر اجرای صحیح مصوبات شورای ایمنی دانشگاه در پژوهشکده ها و دانشکده ها.
 - ارائه پیشنهاد های مناسب به شورای ایمنی دانشگاه.
 - انعکاس مشکلات ایمنی، سلامت و محیط زیست پژوهشکده ها و دانشکده ها به شورای ایمنی دانشگاه.
 - گزارش حوادث مرتبط پژوهشکده ها و دانشکده ها به دبیر خانه شورای ایمنی دانشگاه.
 - برگزاری جلسات منظم در دانشکده و ارسال صورتجلسات به شورای ایمنی دانشگاه.
 - تلاش در جهت ترویج فرهنگ ایمنی، سلامت و محیط زیست در پژوهشکده ها و دانشکده ها.
- ۷-۲- اعضای کمیته ایمنی پژوهشکده ها و دانشکده ها به شرح زیر است:
 - معاونت پژوهشی و ریاست پژوهشگاه (به عنوان رئیس کمیته)
 - مدیر پژوهشی پژوهشگاه (به عنوان دبیر کمیته)
 - نماینده از کارشناسان آزمایشگاه در شورای ایمنی دانشگاه به پیشنهاد رییس دانشکده ها و پژوهشکده ها



ماده ۸: نحوه برگزاری جلسات شورای ایمنی و کمیته های دانشکده و پژوهشکده ها

- جلسات شورای ایمنی و کمیته ها با نظر اعضاء و در تناوب های مختلف برگزار می شود. جلسات شورا حداکثر هر سه ماه یکبار و جلسات کمیته هر یک ماه یکبار برگزار شود.
جلسات شورای ایمنی و کمیته ها با حضور اکثریت نسبی اعضا رسمیت یافته و کلیه موارد با اکثریت نسبی آراء حاضرین به تصویب میرسد.
تبصره ۱- حضور رئیس یا دبیر شورا الزامی است

ماده ۹: وظایف دبیر شورای ایمنی و دبیر کمیته ها

- برگزاری جلسات و پیگیری و نظارت بر حسن انجام کلیه مصوبات شورای ایمنی و عملکرد کمیته تخصصی و کمیته ایمنی و ارائه گزارش به رئیس شورای ایمنی دانشگاه

ماده ۱۰: دوره عضویت اعضای شورای ایمنی و کمیته های تخصصی و کمیته های دانشکده و پژوهشکده ها

مدت عضویت اعضا در هر دوره حداکثر ۴ سال می باشد.
- عضویت مجدد اعضا پس از یک دوره بلامانع است.
تبصره ۲: در صورت استعفا، عدم فعالیت موثر و یا غیبت غیر موجه هر یک از اعضای حقیقی شورا در جلسات به تعداد ۳ جلسه پی در پی و یا ۵ جلسه متناوب، عضو جدید جایگزین می شود.

ماده ۱۱: ملاحظات ایمنی، سلامت و محیط زیست در دانشگاه

۱۱-۱- ایمنی

در حوزه ایمنی، دانشگاه ها باید مجموعه ای از اقدامات پیشگیرانه و کنترلی را با هدف حفاظت از جان و مال افراد و کاهش خطرات احتمالی در محیط های آموزشی، پژوهشی، خدماتی و عمومی مدنظر قرار دهند. مهم ترین مواردی که باید در این حوزه رعایت شوند، عبارتند از:

- ۱- ایمنی ساختمان ها و زیرساخت ها
- بررسی استحکام سازه ها و رعایت الزامات ایمنی در برابر زلزله و آتش سوزی
- اطمینان از وجود خروج اضطراری، سیستم اعلام و اطفاء حریق، و تهویه مناسب
- ۲- ایمنی تجهیزات و تأسیسات
- ایمنی برق، گاز، آسانسورها، سیستم های تهویه و سایر تأسیسات فنی
- استفاده از کلیدهای اضطراری، فیوزها، اتصال به زمین و سایر تجهیزات حفاظتی
- ۳- ایمنی در آزمایشگاه ها و کارگاه ها



- تدوین و اجرای آیین‌نامه‌های ایمنی برای استفاده از دستگاه‌ها و مواد خطرناک
- تأمین تجهیزات حفاظت فردی (PPE) و آموزش کارکنان و دانشجویان
- نصب تجهیزات اضطراری مانند دوش و شست‌وشوی چشم
- ۴- آموزش و فرهنگ‌سازی ایمنی
- برگزاری دوره‌های آموزشی ایمنی عمومی و تخصصی برای گروه‌های هدف
- توسعه فرهنگ گزارش‌دهی حوادث و شبه‌حوادث بدون ترس از برخورد
- ۵- پایش و بازرسی مستمر
- ارزیابی دوره‌ای وضعیت ایمنی ساختمان‌ها و فضاها
- اجرای چک‌لیست‌های بازرسی و مستندسازی نتایج برای اقدامات اصلاحی
- ۶- ایمنی در انبارها و نگهداری مواد خطرناک
- نگهداری اصولی مواد شیمیایی، گازهای فشرده و تجهیزات حساس
- رعایت الزامات فنی در قفسه‌بندی، تهویه، و برچسب‌گذاری
- ۷- مدیریت خطرات فیزیکی و مکانیکی
- پیشگیری از سقوط اشیاء، گیرکردگی در ماشین‌آلات، سوختگی، برق‌گرفتگی و سایر حوادث
- ایمن‌سازی محل کار با استفاده از علائم هشداردهنده و حفاظ‌های فیزیکی
- ۸- آمادگی در برابر شرایط اضطراری
- تدوین سناریوها و برنامه‌های واکنش اضطراری (ERP) برای زلزله، آتش‌سوزی، نشت مواد و...
- انجام مانورهای تمرینی سالانه برای ارزیابی آمادگی پرسنل

۱۱-۲- سلامت

در حوزه سلامت، دانشگاه‌ها باید مجموعه‌ای از اقدامات پیشگیرانه، کنترلی و نظارتی را با هدف حفظ و ارتقاء سلامت جسمی، روانی و بهداشت محیطی کلیه اعضای جامعه دانشگاهی اجرا کنند. این اقدامات باید مبتنی بر اصول علمی، مقررات ملی و استانداردهای سلامت شغلی و عمومی باشند. مهم‌ترین مواردی که در این حوزه باید مدنظر قرار گیرند عبارت‌اند از:

- ۱- پایش سلامت جسمی و روانی دانشجویان و کارکنان
- انجام معاینات بدو ورود، دوره‌ای و خروج از خدمت برای کارکنان
- غربالگری سلامت عمومی و روانی دانشجویان در بدو ورود به دانشگاه
- ارائه خدمات مشاوره‌ای، روانشناسی و سلامت روان در قالب مراکز مشاوره دانشگاهی
- ۲- طب کار و سلامت شغلی



- ارزیابی تناسب شغلی بر اساس معاینات پزشکی تخصصی
- شناسایی و کنترل عوامل زیان آور محیط کار (فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی، ارگونومیکی)
- نظارت بر سلامت کارکنان در معرض خطر مانند آزمایشگاه کاران، رانندگان، و کارکنان خدماتی
- ۳- کنترل عوامل زیان آور محیطی
- سنجش و پایش کیفیت هوا، نور، صدا، تهویه و دما در فضاهای داخلی
- بهبود شرایط ارگونومی محیط‌های کاری (دفاتر، آزمایشگاه‌ها، کارگاه‌ها)
- کنترل سلامت روان از طریق کاهش استرس محیطی و تعارضات سازمانی
- ۴- نظارت بر سلامت و بهداشت عمومی و محیطی
- بررسی وضعیت بهداشتی سرویس‌های بهداشتی، سالن‌های غذاخوری، خوابگاه‌ها و فضاهای عمومی
- کنترل بهداشت آب، مواد غذایی، وسایل آشپزخانه و ابزارهای تماس مشترک
- نظارت بر کیفیت آب آشامیدنی و آب مصرفی در دانشگاه
- ۵- آموزش بهداشت فردی و عمومی
- برگزاری کارگاه‌های آموزشی در زمینه بهداشت فردی، پیشگیری از بیماری‌ها، سلامت روان، آداب تغذیه و نظافت
- ارتقاء فرهنگ بهداشت در میان دانشجویان و کارکنان از طریق رسانه‌های دانشگاهی، پوستر و بروشور
- ۶- پیشگیری از بیماری‌های واگیردار و اپیدمی‌ها
- ایجاد برنامه‌های ایمن‌سازی و واکسیناسیون در صورت نیاز
- اجرای دستورالعمل‌های کنترل عفونت، فاصله‌گذاری اجتماعی و استفاده از تجهیزات حفاظت فردی در مواقع بحران‌های سلامت (مانند کووید-۱۹)
- همکاری با مراکز بهداشت و درمان برای مدیریت سریع موارد مشکوک و پیشگیری از شیوع بیماری‌ها
- ۷- مراکز بهداشت و درمان دانشگاهی
- تجهیز و راه‌اندازی درمانگاه‌ها و مراکز اورژانس در دانشگاه برای ارائه خدمات اولیه درمانی و ارجاع
- ثبت، مستندسازی و تحلیل داده‌های بهداشتی جهت تصمیم‌گیری مدیریتی

۱۱-۳- محیط زیست

در حوزه محیط زیست، دانشگاه‌ها به عنوان نهادهای علمی و الگو در جامعه، مسئولیت دارند تا با مدیریت صحیح منابع، کاهش آلودگی‌ها و آموزش اصول توسعه پایدار، به حفاظت از محیط زیست و کاهش اثرات منفی فعالیت‌های انسانی کمک کنند. فعالیت‌های دانشگاهی در حوزه آموزش، پژوهش، خدمات و حتی عملیات پشتیبانی نیز می‌توانند پیامدهای زیست‌محیطی داشته باشند، بنابراین اجرای سیاست‌ها و برنامه‌های محیط زیستی در سطح دانشگاه از اهمیت بالایی برخوردار است.



- ۱- مدیریت پسماندها
- تفکیک از مبدأ، جمع‌آوری و دفع اصولی پسماندهای عادی، شیمیایی، الکترونیکی و خطرناک
- آموزش نحوه شناسایی و تفکیک پسماندهای آزمایشگاهی و اداری
- همکاری با شرکت‌های مجاز جهت امحاء و بازیافت ایمن پسماندهای ویژه و خطرناک
- ۲- صرفه‌جویی در مصرف منابع طبیعی
- کاهش مصرف آب، برق، گاز و کاغذ از طریق اصلاح رفتار مصرف‌کنندگان و ارتقاء تجهیزات
- نصب شیرآلات هوشمند، سیستم‌های روشنایی LED، و تجهیزات کم‌مصرف
- استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در ساختمان‌های دانشگاهی (مانند پنل خورشیدی)
- ۳- کنترل آلودگی‌های زیست‌محیطی
- کنترل انتشار آلاینده‌ها در هوا (از آزمایشگاه‌ها، تأسیسات حرارتی، و کارگاه‌ها)
- پایش و کاهش آلودگی‌های آب و خاک ناشی از نشت مواد شیمیایی یا مدیریت نادرست پسماند
- جلوگیری از نفوذ آلاینده‌ها به سفره‌های آب زیرزمینی
- ۴- اجرای الزامات قانونی و استانداردهای زیست‌محیطی
- پیاده‌سازی سیستم مدیریت محیط زیست بر اساس استاندارد ISO 14001
- اخذ مجوزهای محیط‌زیستی برای فعالیتهای خاص (مانند نگهداری مواد شیمیایی یا دفع پسماند)
- تهیه گزارش‌های دوره‌ای اثرات زیست‌محیطی و ارائه به مراجع نظارتی
- ۵- توسعه معماری سبز و طراحی پایدار
- ساخت و بازسازی ساختمان‌های دانشگاهی با مصالح سازگار با محیط زیست
- در نظر گرفتن نور طبیعی، تهویه مناسب، فضای سبز و عایق‌های حرارتی در طراحی ساختمان‌ها
- ایجاد فضای سبز پایدار با گونه‌های گیاهی بومی و کم‌مصرف
- ۶- آموزش، فرهنگ‌سازی و پژوهش محیط زیستی
- ترویج فرهنگ محیط زیست از طریق کارگاه، همایش، فعالیتهای داوطلبانه و رسانه‌های دانشگاهی
- حمایت از پایان‌نامه‌ها، تحقیقات و طرح‌های دانشجویی مرتبط با محیط زیست
- ایجاد شبکه همکاری با سازمان‌های محیط زیستی در سطح ملی و بین‌المللی

ماده ۱۲: آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها

۱-۱۲- الزامات ویژه برای آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها



الزامات ویژه برای آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها، یکی از مهم‌ترین محورهای نظام HSE در دانشگاه‌هاست، چرا که این فضاها محل انجام فعالیت‌های پرخطر، شامل کار با مواد شیمیایی، تجهیزات حساس، ماشین‌آلات سنگین، نمونه‌های بیولوژیک و فرآیندهای آزمایشگاهی پیچیده هستند. هرگونه سهل‌انگاری در این حوزه می‌تواند منجر به بروز حوادث جدی، آسیب‌های جسمی، آلودگی‌های زیست‌محیطی و اختلال در فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی گردد. بنابراین، تدوین الزامات ایمنی، سلامتی و محیط زیستی ویژه برای این فضاها ضروری و غیرقابل چشم‌پوشی است.

- ۱- تجهیزات ایمنی اولیه و حفاظتی
 - تجهیز هر آزمایشگاه به کابینت‌های ایمنی حاوی مواد ضدعفونی‌کننده، دستکش، ماسک، عینک ایمنی، لباس‌های محافظ، دوش و چشم‌شوی اضطراری
 - نصب سیستم‌های اعلام و اطفای حریق (سیار و ثابت) متناسب با نوع مواد و تجهیزات موجود
 - وجود برکه اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) برای کلیه مواد شیمیایی در دسترس کارکنان
- ۲- کنترل دسترسی و ایمنی فیزیکی
 - ورود به آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها تنها برای افراد آموزش‌دیده و دارای مجوز مجاز است.
 - درهای این اماکن باید دارای قفل و کلید مجزا باشند و مجهز به تابلوی هشدار ایمنی در ورودی باشند.
 - نصب نقشه فیزیکی (Floor Plan) شامل موقعیت تجهیزات، مسیرهای اضطراری، کپسول‌های آتش‌نشانی، جعبه کمک‌های اولیه، تلفن اضطراری و سیستم تهویه الزامی است.
- ۳- الزامات ساختمانی و زیرساختی
 - ارتفاع سقف آزمایشگاه حداقل ۳ متر و فضای مفید برای هر نفر حداقل ۱۲ مترمکعب باشد.
 - کف آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها باید صاف، لغزنده نبوده، و دارای شیب مناسب برای هدایت مایعات به فاضلاب باشد.
 - لوله‌های فاضلاب باید مقاوم به اسید و باز بوده و تهویه مناسب برای خروج بخارات مضر تعبیه شود.
 - روشنایی باید با نوع فعالیت همخوانی داشته باشد و روشنایی اضطراری پیش‌بینی شود.
- ۴- ایمنی تجهیزات و ماشین‌آلات
 - کلیه تجهیزات باید دارای برچسب هشدار و دستورالعمل ایمنی قابل فهم باشند.
 - نصب کلید قطع اضطراری، محافظ مکانیکی و سیستم ارت برای تجهیزات برقی الزامی است.
 - تجهیزات پرخطر فقط باید توسط افراد آموزش‌دیده و ذی‌صلاح مورد استفاده قرار گیرند.
 - برنامه نگهداری، تعمیرات دوره‌ای و کالیبراسیون منظم برای کلیه تجهیزات علمی و فنی الزامی است.
- ۵- مدیریت مواد شیمیایی و بیولوژیک
 - مواد شیمیایی باید بر اساس نوع خطر، در ظروف مناسب، با برچسب اطلاعاتی مشخص و دور از منابع حرارتی نگهداری شوند.



- پسماندهای شیمیایی باید تفکیک شده و در ظروف مقاوم به نشت و دارای تهویه نگهداری شوند.
- نمونه‌ها و مواد بیولوژیکی باید در ظروف درب‌دار، ایمن و با رعایت اصول ایمنی زیستی نگهداری و حمل شوند.
- رفع آلودگی‌های بیولوژیک فقط توسط افراد آموزش‌دیده انجام شود.
- ۶- تهویه و کنترل آلودگی
- نصب هودهای شیمیایی، هود بیولوژیک و تهویه موضعی در محل‌های لازم جهت کنترل بخارات و ذرات معلق.
- تهویه عمومی باید به نحوی باشد که هوای سالم وارد و هوای آلوده به خارج هدایت شود.
- ۷- چک‌لیست‌های ایمنی و بازرسی
- تدوین چک‌لیست‌های اختصاصی برای ایمنی، سلامت و نگهداری در آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها.
- انجام بازرسی‌های منظم توسط واحد HSE و مستندسازی یافته‌ها و اقدامات اصلاحی.
- ۸- آموزش تخصصی و الزامی
- برگزاری دوره‌های تخصصی ایمنی شیمیایی، بیولوژیک، برق، کار با دستگاه و واکنش در شرایط اضطراری برای اعضای هیأت علمی، کارکنان فنی و دانشجویان.
- صدور گواهینامه آموزشی و الزام به گذراندن دوره‌ها پیش از ورود به کارگاه یا آزمایشگاه.

۱۲-۲- الزامات ساختمان آزمایشگاه‌ها

الزامات ساختمان آزمایشگاه‌ها یکی از مهم‌ترین بخش‌های نظام HSE دانشگاهی است، چرا که طراحی صحیح و اصولی فضای فیزیکی آزمایشگاه، بستر اصلی برای حفظ ایمنی، سلامت و بهره‌وری فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی محسوب می‌شود. رعایت این الزامات از بروز حوادث، آسیب به افراد و تجهیزات، آلودگی‌های محیطی و اختلال در عملکرد سیستم‌های علمی جلوگیری می‌کند. در ادامه، الزامات ساختمان آزمایشگاه‌ها به صورت کامل و جامع شرح داده می‌شود:

- ۱- ابعاد و فضای فیزیکی
- ارتفاع فضای کار آزمایشگاهی باید حداقل ۳ متر از کف تا سقف باشد تا امکان تهویه مناسب، گردش هوا و نصب تجهیزات سقفی (مانند هودها و کابل‌های برق) فراهم گردد.
- فضای مفید برای هر نفر نباید کمتر از ۱۲ مترمکعب باشد تا از تراکم زیاد افراد و افزایش ریسک تماس با تجهیزات یا مواد خطرناک جلوگیری شود.
- سطح اشغال تجهیزات باید به نحوی طراحی شود که مانع عبور و مرور ایمن یا اجرای فعالیت‌های علمی نباشد.
- ۲- کف‌سازی و پوشش کف
- کف آزمایشگاه باید صاف، هموار، بدون لغزندگی، بدون حفره یا برجستگی باشد تا از سقوط افراد و واژگونی تجهیزات جلوگیری شود.

- شیب کف باید مناسب باشد به گونه‌ای که مایعات ریخته‌شده به سمت مجاری فاضلاب هدایت شوند.



- جنس کفپوش باید در برابر مواد شیمیایی، ضربه، حرارت و سایش مقاوم بوده و قابل شستشو باشد.
- ۳- سیستم فاضلاب و لوله‌کشی
- لوله‌های فاضلاب آزمایشگاه‌ها باید از جنس مقاوم در برابر اسیدها، بازها و مواد خوردنده ساخته شده باشند.
- مسیرهای فاضلاب باید دارای تله بو (سیفون) و تهویه مناسب جهت جلوگیری از برگشت بخارات و گازهای خطرناک باشند.
- ۴- تهویه و کنترل آلاینده‌ها
- آزمایشگاه باید به سیستم تهویه عمومی و موضعی مؤثر مجهز باشد تا هوای سالم وارد و هوای آلوده (حاوی بخارات شیمیایی، بیولوژیک یا گردوغبار) به خارج تخلیه شود.
- در آزمایشگاه‌هایی که با مواد شیمیایی یا زیستی کار می‌شود، استفاده از هود شیمیایی یا هود بیولوژیک کلاس‌بندی‌شده الزامی است.
- ۵- روشنایی عمومی و اضطراری
- نور محیطی باید کافی، یکنواخت و متناسب با نوع فعالیت باشد. استفاده از چراغ‌های بدون خیرگی (Glare-Free) توصیه می‌شود.
- روشنایی اضطراری باید به نحوی طراحی شود که در زمان قطع برق، امکان خروج ایمن از آزمایشگاه فراهم باشد.
- استفاده از نور طبیعی در طراحی اولیه ساختمان‌ها، در صورت امکان، توصیه می‌شود.
- ۶- ایمنی درب‌ها، پنجره‌ها و مسیرها
- درهای ورودی آزمایشگاه باید دارای قفل مجزا بوده و فقط در اختیار افراد دارای مجوز قرار گیرد.
- درهای اضطراری باید دارای دسترسی سریع، بدون مانع و دارای علائم مشخص باشند.
- پنجره‌ها در صورت وجود باید از شیشه مقاوم در برابر ضربه یا شکستگی باشند و در آزمایشگاه‌های دارای مواد خطرناک از نوع غیرقابل بازشدن یا ایمن‌سازی‌شده طراحی شوند.
- مسیرهای عبور و مرور باید بدون مانع، با عرض مناسب و دارای علائم هشداردهنده باشند.
- ۷- تجهیزات ایمنی ثابت
- چشم‌شوی اضطراری، دوش اضطراری و سینک‌های شست‌وشو باید در نقاط مناسب نصب شده و به آب سرد و گرم دسترسی داشته باشند.
- تجهیزات باید طبق استاندارد ANSI Z358.1 نصب شوند و قابل استفاده فوری در زمان تماس با مواد شیمیایی یا بیولوژیک باشند.
- ۸- سیستم‌های برق‌رسانی و ایمنی الکتریکی
- کلیه پریزهای برق، کلیدها و سیم‌کشی‌ها باید از نوع صنعتی، با استاندارد ایمنی مناسب و مقاوم به رطوبت، گردوغبار و مواد شیمیایی باشند.



- سیستم ارتینگ (اتصال به زمین) برای کلیه تجهیزات الزامی است تا از برق گرفتگی جلوگیری شود.
- استفاده از فیوزهای قطع کننده مدار، کلیدهای حفاظت جان (RCD) و محافظ نوسانات توصیه می شود.
- ۹- سازه ها و دسترسی به تجهیزات
- قفسه ها، میزهای کار، کابینت ها و هودها باید دارای طراحی ارگونومیک، مقاوم در برابر ضربه، حرارت و مواد شیمیایی باشند.
- بین دستگاه ها و دیوار یا بین میزها باید فاصله کافی برای نظافت، تعمیرات و دسترسی ایمن وجود داشته باشد.
- نصب تابلوهای هشدار و برچسب های راهنمای کاربری بر روی کلیه تجهیزات الزامی است.
- ۱۰- ایزولاسیون صوتی و حرارتی
- در آزمایشگاه هایی با صدای زیاد یا گرمای ناشی از تجهیزات، استفاده از عایق های صوتی و حرارتی برای حفظ سلامت کاربران و جلوگیری از آلودگی صوتی توصیه می شود.

ماده ۱۳: الزامات انبار آزمایشگاه ها

الزامات انبار آزمایشگاه ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است، چرا که این فضاها محل نگهداری مواد شیمیایی، تجهیزات حساس، نمونه های آزمایشگاهی و اقلام مصرفی ای هستند که ممکن است مخاطرات ایمنی، سلامتی و زیست محیطی بالایی داشته باشند. یک انبار آزمایشگاهی که فاقد استانداردهای لازم باشد، می تواند منشأ بروز حوادث جدی نظیر آتش سوزی، نشت مواد سمی، انفجار یا آلودگی گسترده محیطی گردد. از این رو رعایت الزامات تخصصی در طراحی، بهره برداری و نگهداری انبارهای آزمایشگاهی، یکی از ارکان مهم نظام HSE در دانشگاه ها است.

- ۱- موقعیت و طراحی فیزیکی انبار
- انبار باید جدا از فضای اصلی آزمایشگاه و دارای دسترسی مستقل و ایمن باشد تا در صورت بروز حادثه، از انتقال خطرات به سایر فضاها جلوگیری شود.
- موقعیت انبار باید به نحوی باشد که امکان دسترسی آسان کارکنان مجاز فراهم باشد ولی همزمان از دسترسی افراد غیرمجاز جلوگیری شود.
- محل استقرار کارکنان انبار باید مشرف به داخل انبار و ایزوله از فضای نگهداری مواد باشد تا هم ایمنی افراد تأمین شود و هم امکان نظارت مؤثر فراهم باشد.
- ۲- ساختمان و ساختار فیزیکی
- تعداد در و پنجره ها باید حداقل باشد تا از ورود نور مستقیم خورشید، گرما و گردوغبار جلوگیری شود.
- پنجره ها در صورت وجود، باید از جنس شیشه مقاوم در برابر شکستگی و مات یا پوشیده شده برای کاهش نور باشند.



- کف انبار باید صاف، غیرلغزنده، بالاتر از سطح زمین اطراف و مقاوم در برابر مواد شیمیایی باشد.
- ۳- قفسه‌بندی، چیدمان و دسترسی
- چیدمان قفسه‌ها باید به گونه‌ای باشد که بین ردیف‌ها فضای کافی برای رفت‌وآمد و جابجایی ایمن وجود داشته باشد.
- مواد ناسازگار (مثل اسیدها و بازها، یا مواد اکسیدکننده و سوختنی) باید در قفسه‌های مجزا و با فاصله مناسب از هم نگهداری شوند.
- برای دسترسی به طبقات بالاتر، استفاده از نردبان ایمن یا سکوه‌های کار الزامی است. استفاده از صندلی یا وسایل نامناسب ممنوع است.
- ۴- سیستم برق‌رسانی و ایمنی الکتریکی
- سیستم برق انبار باید ضد جرقه (Explosion-proof) باشد، به‌ویژه در مواقعی که مواد قابل اشتعال یا انفجار در انبار نگهداری می‌شوند.
- وجود سیستم اتصال به زمین (ارتینگ) الزامی است و نباید از سیم‌کشی‌های غیراستاندارد استفاده شود.
- کابل‌ها، پریزها و روشنایی‌ها باید ایزوله و در برابر حرارت، رطوبت و ضربه مقاوم باشند.
- ۵- تهویه و کنترل دما
- انبار باید دارای سیستم تهویه طبیعی یا مکانیکی مناسب باشد تا از تجمع بخارات سمی یا اشتعال‌زا جلوگیری شود.
- دمای انبار باید با نوع مواد تطبیق داشته باشد و از نوسانات شدید دمایی یا نور مستقیم خورشید جلوگیری شود.
- در صورت نگهداری مواد حساس به دما، باید دماسنج محیطی و سیستم هشدار نصب گردد.
- ۶- ایمنی در برابر حریق و شرایط اضطراری
- نصب تجهیزات اعلام و اطفای حریق متناسب با نوع مواد نگهداری شده الزامی است.
- محل نگهداری کپسول آتش‌نشانی، جعبه کمک‌های اولیه، و تلفن اضطراری باید در نقشه ایمنی انبار مشخص و قابل دسترسی باشد.
- مواد بسیار خطرناک یا انفجاری باید در کابینت‌های ضدحریق یا محفظه‌های ایمن نگهداری شوند.
- ۷- برچسب‌گذاری و مستندسازی
- کلیه مواد، ظروف و بسته‌ها باید دارای برچسب شناسایی شامل نام ماده، کد، تاریخ انقضا، کلاس خطر، شرایط نگهداری و اطلاعات تماس اضطراری باشند.
- نگهداری دفتر ورود و خروج مواد، ثبت تاریخ مصرف، و انقضای مواد از الزامات مدیریتی ایمن است.
- برگه اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) باید در انبار به‌صورت طبقه‌بندی شده در دسترس کارکنان باشد.
- ۸- آموزش و صلاحیت پرسنل



- پرسنل انبار باید آموزش‌های تخصصی در زمینه HSE، ایمنی شیمیایی، حمل و نقل مواد و شرایط اضطراری را گذرانده باشند.
- استفاده از تجهیزات حفاظت فردی (PPE) مانند دستکش مقاوم، ماسک، لباس ضدآلودگی و کفش ایمنی در زمان کار الزامی است.

ماده ۱۴: تجهیزات ایمنی و آتش‌نشانی

تأمین تجهیزات ایمنی و آتش‌نشانی در دانشگاه‌ها، به‌ویژه در فضاهای پرخطر مانند آزمایشگاه‌ها، کارگاه‌ها، انبارهای مواد شیمیایی و تأسیسات، یکی از ارکان اصلی نظام HSE است. این تجهیزات باید متناسب با نوع خطرات موجود انتخاب، نصب و به‌صورت منظم نگهداری و تست شوند. هدف از استقرار این تجهیزات، پیشگیری از حوادث، واکنش سریع در شرایط اضطراری، و کاهش خسارات جانی و مالی است. در ادامه، الزامات و موارد کلیدی در این حوزه به تفصیل آمده است:

- ۱- انواع تجهیزات اعلام و اطفای حریق
 - سیستم‌های اعلام حریق:
 - نصب دتکتورهای دود، حرارت و گازهای قابل اشتعال در فضاهای مستعد خطر (مانند آزمایشگاه‌ها، انبارها، موتورخانه‌ها)
 - استفاده از پنل مرکزی اعلام حریق با قابلیت مانیتورینگ چند ناحیه به‌صورت همزمان
 - نصب آژیرهای هشدار صوتی و نوری در نقاط مختلف ساختمان جهت اطلاع‌رسانی سریع به افراد
 - سیستم‌های اطفای حریق:
 - نصب کپسول‌های آتش‌نشانی سیار در محل‌هایی که خطر آتش‌سوزی وجود دارد، با انتخاب نوع مناسب (پودر خشک، CO₂، فوم، آب و غیره) بسته به نوع مواد موجود
 - استقرار سیستم‌های اطفای حریق ثابت مانند شبکه‌های اسپرینکلر (Sprinkler) در ساختمان‌های بزرگ و فضاهای خاص
 - نصب شیلنگ‌های آب (هوزریل) در راهروها و نقاط استراتژیک با دسترسی آسان
- ۲- محل نصب تجهیزات و دسترسی ایمن
 - تجهیزات باید در نقاط قابل مشاهده، علامت‌گذاری شده و در دسترس عموم نصب شوند.
 - مسیرهای منتهی به تجهیزات نباید مسدود باشند و باید فضای کافی برای استفاده اضطراری فراهم باشد.
 - در کنار هر کپسول یا شیلنگ آتش‌نشانی باید دستورالعمل استفاده تصویری و ساده نصب شود.
- ۳- تجهیزات ایمنی تکمیلی و فردی (PPE)



- جعبه‌های کمک‌های اولیه باید در مکان‌های مشخص مانند ورودی آزمایشگاه‌ها، انبارها، ساختمان‌های آموزشی و خوابگاه‌ها تعبیه شوند.
- تجهیزات حفاظت فردی شامل دستکش ضد حرارت، ماسک، عینک ایمنی، لباس ضدحریق و کفش ایمنی در اختیار کاربران آزمایشگاه و پرسنل خدماتی قرار گیرد.
- دوش و چشم‌شوی اضطراری در مکان‌هایی که تماس با مواد شیمیایی یا بیولوژیکی محتمل است، باید نصب شود.
- ۴- ارتباط اضطراری با مراکز امدادی
- در واحدهایی که مرکز آتش‌نشانی یا اورژانس دانشگاهی دارند، باید تلفن مستقیم اضطراری بین محل حادثه (آزمایشگاه، انبار و...) و این مراکز برقرار باشد.
- شماره تماس مراکز اضطراری باید به‌صورت تابلوهای هشدار ثابت در نقاط پرخطر نصب شده باشد.
- ۵- نقشه ایمنی (Floor Plan)
- نصب نقشه ایمنی محیط (Floor Plan) در ورودی هر آزمایشگاه یا ساختمان، که شامل موارد زیر باشد:
- مسیرهای خروج اضطراری
- محل تجهیزات اطفای حریق
- جعبه کمک‌های اولیه
- دوش و چشم‌شوی اضطراری
- تلفن اضطراری و سیستم‌های تهویه
- ۶- بازرسی، نگهداری و آموزش
- بازرسی دوره‌ای تجهیزات ایمنی و آتش‌نشانی (حداقل هر ۳ ماه یکبار) برای اطمینان از سلامت، شارژ بودن کپسول‌ها و کارکرد صحیح سیستم‌ها الزامی است.
- تهیه چک‌لیست‌های بازرسی و مستندسازی نتایج بازدیدها توسط واحد HSE دانشگاه
- برگزاری دوره‌های آموزشی استفاده از تجهیزات آتش‌نشانی و واکنش در شرایط اضطراری برای کارکنان، دانشجویان و اعضای هیأت علمی
- ۷- استانداردها و گواهینامه‌ها
- کلیه تجهیزات ایمنی و آتش‌نشانی باید دارای تأییدیه‌های استاندارد ملی و بین‌المللی (مانند NFPA، ISIRI، CE، UL) باشند.
- استفاده از تجهیزات بی‌نام و فاقد برچسب یا فاقد گواهی معتبر ممنوع است.



ماده ۱۵: خطرات و مدیریت آنها

۱-۱۵- خطرات فیزیکی

خطرات فیزیکی یکی از شایع‌ترین و جدی‌ترین عوامل زیان‌آور در محیط‌های دانشگاهی به‌ویژه در آزمایشگاه‌ها، کارگاه‌ها، انبارها و فضاهای پشتیبانی محسوب می‌شوند. این خطرات شامل عواملی هستند که به‌صورت مستقیم از محیط فیزیکی یا تجهیزات بر افراد اثر گذاشته و می‌توانند باعث آسیب‌های بدنی، کاهش بهره‌وری و اختلال در فرآیندهای آموزشی و پژوهشی شوند. مدیریت اصولی این خطرات یکی از ارکان کلیدی نظام HSE در دانشگاه است و مستلزم شناسایی، ارزیابی، کنترل و آموزش است.

- انواع خطرات فیزیکی رایج در دانشگاه:

- ۱- حرارت و گرما
- کار با تجهیزات گرمازا مانند کوره‌ها، هیترها، بخارشوها
- تماس با اجسام داغ در آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها
- ۲- سردی و دماهای پایین
- کار در محیط‌های سرد یا با دستگاه‌های برودتی مانند نیتروژن مایع، فریزرهای صنعتی
- ۳- صدا و ارتعاش
- قرارگیری در معرض صدای زیاد ناشی از دستگاه‌های مکانیکی یا تهویه پر قدرت
- استفاده از ابزارهای ارتعاشی مانند مته، سنگ فرز، کمپرسور
- ۴- اشعه‌های یونیزان و غیر یونیزان
- اشعه X، گاما یا لیزر در مراکز پژوهشی و پزشکی
- پرتوهای فرابنفش (UV) یا مادون قرمز (IR) در برخی آزمایشگاه‌ها
- ۵- نور زیاد یا ناکافی
- نور شدید حاصل از جوشکاری یا تجهیزات نوری خاص
- کم‌نوری در فضاهای کاری که باعث خستگی چشم یا اشتباه در عملکرد می‌شود
- ۶- خطرات مکانیکی
- گیرکردگی اعضای بدن در قطعات متحرک ماشین‌آلات
- سقوط اجسام از ارتفاع یا برخورد با لبه‌های تیز و باز
- مدیریت خطرات فیزیکی: مراحل و راهکارها
- ۱- شناسایی و ارزیابی ریسک
- بازدید میدانی از فضاهای پرخطر و شناسایی منابع ایجاد خطر فیزیکی



- استفاده از فرم‌های ارزیابی ریسک و طبقه‌بندی شدت و احتمال وقوع خطر
- انجام اندازه‌گیری‌های تخصصی (مانند سنجش سطح صدا یا تابش)
- ۲- اقدامات کنترلی مهندسی
 - نصب حفاظ مکانیکی روی قسمت‌های متحرک دستگاه‌ها
 - استفاده از عایق‌های صوتی یا حرارتی در محل‌های پرخطر
 - بهینه‌سازی تهویه، نورپردازی، تنظیم دما و نصب تجهیزات هشداردهنده
- ۳- استفاده از تجهیزات حفاظت فردی (PPE)
 - عینک ایمنی، گوشی محافظ گوش، لباس ضد حرارت، کفش ایمنی، دستکش ضد برش
 - استفاده از پیش‌بند سربی یا ماسک‌های مخصوص در برابر اشعه‌های خاص
- ۴- آموزش و آگاه‌سازی کاربران
 - برگزاری دوره‌های آموزش ایمنی فیزیکی برای کارکنان، دانشجویان و پژوهشگران
 - نصب تابلوهای هشداردهنده در نقاط پرخطر و روی تجهیزات
- ۵- بازرسی و پایش مستمر
 - اجرای برنامه‌های منظم بازرسی فضاهای کاری از نظر خطرات فیزیکی
 - پایش دوره‌ای صدا، دما، نور، ارتعاش و تابش توسط واحد HSE
 - ثبت و تحلیل حوادث یا شبه‌حوادث مرتبط با خطرات فیزیکی جهت اقدامات اصلاحی
- ۶- ارائه راهکارهای ارگونومیک
 - طراحی مناسب میز، صندلی، ارتفاع تجهیزات و نحوه قرارگیری کاربران
 - استفاده از پدهای ضد ارتعاش و طراحی محل کار با در نظر گرفتن حرکات بدنی سالم

۱۵-۲- خطرات شیمیایی

خطرات شیمیایی از مهم‌ترین و رایج‌ترین مخاطرات در محیط‌های دانشگاهی، به‌ویژه در آزمایشگاه‌ها، کارگاه‌ها، انبارهای مواد، مراکز تحقیقاتی و حتی برخی فضاهای خدماتی هستند. تماس با مواد شیمیایی خطرناک می‌تواند پیامدهایی همچون سوختگی، مسمومیت، انفجار، آتش‌سوزی، آسیب‌های مزمن تنفسی، پوستی یا چشمی، و آلودگی محیط زیست به‌همراه داشته باشد. مدیریت صحیح این خطرات نیازمند سیستم جامع پیشگیری، ایمن‌سازی، آموزش و نظارت مداوم است.

۱۵-۲-۱- انواع خطرات شیمیایی در محیط‌های دانشگاهی

- ۱- خطرات اشتعال‌پذیری و انفجار
- ناشی از بخارات حلال‌ها (مانند استون، اتانول، زایلن)
- مواد اکسیدکننده، ناپایدار یا قابل انفجار (مانند پراکسیدها، نیترات‌ها، سدیم فلزی)



- ۲- خطرات سمیت حاد و مزمن
- تماس پوستی، استنشاقی یا گوارشی با مواد سمی مانند فرمالدهید، فنول، سیانیدها، اسیدهای قوی
 - تجمع مواد در بدن و بروز بیماری‌های مزمن
- ۳- خطرات خوردگی و واکنش پذیری بالا
- اسیدها و بازهای قوی (مانند اسید نیتریک، هیدروکسید سدیم)
 - واکنش شدید با آب یا سایر ترکیبات شیمیایی
- ۴- آسیب به سیستم‌های بیولوژیکی و ژنتیکی
- مواد جهش‌زا، سرطان‌زا یا مختل‌کننده‌های هورمونی (مانند بنزن، ترکیبات آلی کلردار)
- ۲-۲-۱۵- راهبردهای مدیریت خطرات شیمیایی
- ۱- تدوین دستورالعمل‌های ایمنی شیمیایی
 - تدوین و ابلاغ دستورالعمل‌های جامع در خصوص نگهداری، حمل، استفاده و دفع مواد شیمیایی
 - تفکیک مواد ناسازگار و طبقه‌بندی آن‌ها بر اساس کلاس خطر
 - استفاده از برچسب‌های ایمنی و هشداردهنده استاندارد بر روی کلیه ظروف حاوی مواد شیمیایی
 - ۲- استفاده از برگه اطلاعات ایمنی مواد (MSDS)
 - در دسترس قرار دادن برگه‌های ایمنی برای کلیه مواد شیمیایی موجود در آزمایشگاه
 - آموزش نحوه استفاده صحیح از MSDS برای پرسنل، اساتید و دانشجویان
 - ۳- ایمنی در انبارش و حمل‌ونقل مواد
 - استفاده از ظروف مقاوم، درب‌دار، نشکن و دارای برچسب واضح برای نگهداری
 - نگهداری مواد اشتعال‌زا و سمی در کابینت‌های مخصوص با تهویه مناسب
 - حمل مواد در سینی‌های ایمن و با استفاده از تجهیزات حفاظت فردی (PPE)
 - ۴- تهویه و کنترل بخارات شیمیایی
 - نصب و نگهداری هودهای شیمیایی فعال در کلیه فضاهای کاری با مواد خطرناک
 - تهویه مناسب عمومی در انبار و آزمایشگاه جهت کاهش تراکم بخارات
 - ۵- مدیریت پسماندهای شیمیایی
 - تفکیک، جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و دفع اصولی پسماندهای شیمیایی مطابق مقررات محیط زیست
 - استفاده از ظروف نشکن، مقاوم به نشت و دارای برچسب برای نگهداری پسماند
 - نگهداری پسماندها دور از منابع گرما، جرقه، نور مستقیم و در محل دارای تهویه
 - ۶- آموزش‌های تخصصی و صدور گواهینامه
 - برگزاری دوره‌های آموزشی ایمنی شیمیایی برای کاربران آزمایشگاه (اساتید، کارشناسان، دانشجویان)



- الزام به گذراندن آموزش پیش از فعالیت با مواد شیمیایی خطرناک و صدور گواهی نامه
- ۷- تجهیزات حفاظت فردی و اضطراری
- الزام استفاده از دستکش مقاوم، عینک ایمنی، ماسک تنفسی و روپوش ضد مواد در هنگام کار
- تجهیز فضا به دوش و چشمشوی اضطراری، کپسول اطفای حریق، جعبه کمک‌های اولیه
- استقرار وسایل پاک‌سازی و خنثی‌سازی مواد در نزدیکی محل کار
- ۸- نظارت و پایش مستمر
- بازدیدهای دوره‌ای واحد HSE برای بررسی نحوه نگهداری و استفاده از مواد شیمیایی
- مستندسازی حوادث و شبه‌حوادث شیمیایی و اجرای اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه
- کنترل و بررسی موجودی مواد شیمیایی جهت جلوگیری از انباشت مازاد یا تاریخ گذشته
- ۹- هماهنگی با نهادهای بیرونی
- همکاری با سازمان محیط زیست، آتش‌نشانی، استاندارد و مراجع قانونی برای رعایت الزامات ملی
- اخذ مجوزها و گواهینامه‌های معتبر برای فعالیت‌های پرخطر شیمیایی.

ماده ۱۶: خطرات بیولوژیک و مدیریت آنها

خطرات بیولوژیک یکی از مهم‌ترین و پیچیده‌ترین انواع مخاطرات در محیط‌های دانشگاهی، به‌ویژه در آزمایشگاه‌های علوم زیستی، دامپزشکی، پزشکی، کشاورزی، و بیوتکنولوژی هستند. این خطرات ناشی از تماس یا مواجهه با عوامل بیولوژیکی بیماری‌زا یا زیان‌آور بوده و می‌توانند سلامت افراد و حتی محیط زیست را تهدید کنند. در نتیجه، مدیریت این خطرات نیازمند شناخت دقیق منابع خطر، اعمال کنترل‌های فنی و مدیریتی، رعایت پروتکل‌های ایمنی زیستی، و ارتقاء آموزش تخصصی است.

- ۱-۱۶- انواع عوامل خطر بیولوژیک در دانشگاه
- ۱- میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا
- شامل باکتری‌ها، ویروس‌ها، قارچ‌ها و انگل‌ها (مانند E. coli, SARS-CoV-2, TB)
- ۲- مواد زیستی با منشأ انسانی یا حیوانی
- خون، سرم، بافت، مایعات بدن، نمونه‌های بالینی یا حیوانی
- ۳- میکروارگانیسم‌های اصلاح‌شده ژنتیکی (GMO)
- استفاده در تحقیقات زیست‌فناوری، زیست‌پزشکی، یا علوم کشاورزی
- ۴- آلاینده‌های بیولوژیکی محیطی
- هاگ قارچ، گردوغبار آلوده، کپک‌ها، آنتی‌ژن‌های حیوانی، زباله‌های زیستی
- ۲-۱۶- پیامدهای ناشی از خطرات بیولوژیک



- ۱- انتقال بیماری‌های عفونی به دانشجویان، کارکنان و اعضای خانواده آن‌ها
 - ۲- آلودگی محیط کار، تجهیزات، لباس‌ها و ایجاد شیوع احتمالی
 - ۳- آسیب به محیط زیست در صورت دفع نادرست زباله‌های زیستی
 - ۴- افزایش اضطراب و فشار روانی در کارکنان در معرض خطر
- ۳-۱۶- الزامات مدیریت خطرات بیولوژیک
- ۱- شناسایی و طبقه‌بندی عوامل بیولوژیک
 - أ. طبقه‌بندی عوامل بیولوژیکی بر اساس گروه خطر (Risk Group) مطابق دستورالعمل‌های WHO و CDC (سطوح ۱ تا ۴)
 - ب. ارزیابی سطح ایمنی زیستی مورد نیاز (Biosafety Level) برای هر فعالیته آزمایشگاهی
 - ۲- زیرساخت و طراحی مناسب آزمایشگاه
 - أ. تجهیز آزمایشگاه به هود ایمنی زیستی (Biological Safety Cabinet – BSC) مناسب با سطح کار
 - ب. نصب سیستم تهویه با فیلترهای HEPA، درب‌های ایزوله، کف و دیوارهای قابل شستشو و ضدعفونی
 - ج. پیش‌بینی مسیرهای ورود و خروج ایمن و تفکیک فضاهای تمیز و آلوده
 - ۳- کنترل‌های مهندسی و مدیریتی
 - أ. محدودسازی دسترسی به آزمایشگاه‌های زیستی فقط برای افراد آموزش‌دیده
 - ب. رعایت زنجیره سرد مناسب برای ذخیره‌سازی نمونه‌ها
 - ج. استفاده از برچسب‌های هشدار زیستی (Biohazard) روی کلیه ظروف و مناطق آلوده
 - ۴- تجهیزات حفاظت فردی (PPE) و دستورالعمل‌های کار
 - أ. استفاده الزامی از دستکش نیتریل، گان، ماسک N95 یا فیلتر HEPA، عینک و کلاه ایمنی
 - ب. تعویض لباس در محل، دوش پس از اتمام کار و دفع مناسب تجهیزات یک‌بار مصرف
 - ج. تهیه و رعایت SOP (دستورالعمل استاندارد عملکرد) برای کلیه فعالیت‌های خطرناک
 - ۵- دفع ایمن زباله‌های زیستی
 - أ. تفکیک زباله‌های بیولوژیک از سایر پسماندها در ظروف مقاوم، نشکن و دارای برچسب
 - ب. گندزدایی اولیه (اتوکلاو، مواد ضدعفونی‌کننده)، سپس انتقال به واحدهای دفع مجاز
 - ج. همکاری با پیمانکاران دارای مجوز برای امحای زباله‌های بیولوژیک
 - ۶- آموزش و آگاه‌سازی تخصصی
 - أ. برگزاری دوره‌های آموزش ایمنی زیستی، کار با مواد عفونی، کنترل آلودگی متقابل، و پاسخ به حادثه



ب. شبیه‌سازی سناریوهای اضطراری مانند نشت مواد عفونی، تماس پوستی، سوزن‌زدگی

۷- واکنش اضطراری و کنترل حوادث

ا. تدوین برنامه اضطراری (Biosafety Emergency Plan) برای مواجهه با انتشار عوامل بیولوژیکی

ب. تجهیز آزمایشگاه به دوش و چشم‌شوی اضطراری، جعبه کمک‌های اولیه، تلفن اضطراری

ج. گزارش سریع حوادث به واحد HSE و تشکیل تیم واکنش سریع.

ماده ۱۷: الزامات ایمنی تجهیزات در آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها

تجهیزات مورد استفاده در آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های دانشگاهی، از مهم‌ترین منابع ایجاد خطرات ایمنی، سلامت و محیط زیست هستند. استفاده ناصحیح، نقص عملکرد، یا طراحی غیراستاندارد این تجهیزات می‌تواند منجر به آسیب‌های جسمی، حوادث برق‌گرفتگی، سوختگی، انفجار، انتشار آلاینده‌ها و حتی مرگ گردد. به همین دلیل، رعایت الزامات ایمنی مرتبط با این تجهیزات در تمامی مراحل انتخاب، نصب، بهره‌برداری، نگهداری، آموزش و بازرسی الزامی است.

- الزامات ایمنی تجهیزات در آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های دانشگاهی عبارتند از:

- ۱- نصب برچسب‌های هشدار و دستورالعمل کار
- تمامی تجهیزات باید دارای برچسب‌های هشداردهنده واضح، دستورالعمل کار، علائم ایمنی و مخاطرات بالقوه باشند.
- از نمادهای بین‌المللی مانند خطر برق، سوختگی، مواد تحت فشار و موارد مشابه استفاده شود.
- دفترچه راهنمای کاربری (User Manual) برای همه تجهیزات باید در محل نگهداری شود.
- ۲- وجود سیستم‌های حفاظتی و کنترلی
- تجهیز دستگاه‌ها به کلیدهای قطع اضطراری (Emergency Stop Switch) برای خاموش کردن سریع در مواقع خطر
- استفاده از محافظ‌های مکانیکی، حفاظ نوری، سنسورهای تشخیص حرکت و قفل ایمنی برای جلوگیری از تماس ناگهانی
- نصب فیلترها، خنک‌کننده‌ها، سیستم‌های تهویه و جداسازهای الکتریکی در تجهیزات تولید گرما یا بخار
- ۳- ایمنی برق و سیستم‌های الکتریکی
- تجهیزات برقی باید دارای سیستم اتصال به زمین (ارتینگ)، فیوز ایمنی، محافظ نوسانات و کلیدهای قطع جریان باشند.



- استفاده از کابل‌های عایق، پریزهای ایزوله و کلیدهای مقاوم به رطوبت در محیط‌های حساس
- از استفاده هم‌زمان چند دستگاه سنگین روی یک مدار خودداری شود.
- ۴- محدودیت دسترسی و بهره‌برداری فقط توسط افراد آموزش‌دیده
- تجهیزات خاص و پرخطر باید فقط توسط کارکنان یا دانشجویان دارای آموزش معتبر و گواهی‌شده مورد استفاده قرار گیرند.
- نصب تابلوی «فقط برای استفاده افراد مجاز» در کنار دستگاه‌های خطرناک
- کنترل دسترسی از طریق قفل فیزیکی یا سیستم‌های شناسایی
- ۵- بازرسی، نگهداری و تعمیرات دوره‌ای
- تدوین و اجرای برنامه زمان‌بندی‌شده برای نگهداری پیشگیرانه (PM) شامل نظافت، روانکاری، بازرینی قطعات مصرفی
- انجام بازرسی‌های دوره‌ای توسط تکنسین یا مسئول ایمنی آموزش‌دیده و مستندسازی نتایج
- سرویس و تعمیر فقط توسط افراد ذی‌صلاح (دارای صلاحیت فنی و مجوز تعمیر) انجام شود.
- ۶- کالیبراسیون تجهیزات حساس
- دستگاه‌های اندازه‌گیری (مانند ترازو، pH متر، اسپکتروفتومتر و...) باید به‌صورت دوره‌ای کالیبره شوند.
- کالیبراسیون باید توسط افراد مجاز یا شرکت‌های دارای گواهی معتبر صورت گیرد و گواهی کالیبراسیون معتبر نگهداری شود.
- ۷- تأمین تجهیزات حفاظت فردی متناسب با تجهیزات
- برای هر دستگاه باید تجهیزات حفاظت فردی (PPE) متناسب مانند عینک، دستکش، ماسک، لباس ضد آلودگی، شیلد صورت در دسترس باشد.
- استفاده از PPE باید به کاربران آموزش داده شده و رعایت آن اجباری باشد.
- ۸- طراحی و جانمایی ایمن تجهیزات
- تجهیزات باید در محلی قرار گیرند که اطراف آن فضای کافی برای تردد، نظافت، تعمیرات و دسترسی اضطراری وجود داشته باشد.
- فاصله مناسب از دیوار، پنجره، منابع گرما، مواد شیمیایی یا اشتعال‌زا رعایت شود.
- تجهیزات سنگین باید روی سطوح مقاوم و پایدار نصب شوند.



ماده ۱۸- مدیریت بحران و شرایط اضطراری

مدیریت بحران و شرایط اضطراری در دانشگاه‌ها با هدف پیشگیری، آمادگی، واکنش سریع و بازسازی مؤثر در برابر حوادث و بلایای احتمالی (طبیعی، فنی، یا انسانی) طراحی می‌شود. از آنجا که دانشگاه‌ها دارای فضاهای متراکم، مواد حساس، تجهیزات پیشرفته و جمعیت بالای دانشجو و کارمند هستند، لازم است برای انواع وضعیت‌های اضطراری برنامه‌ریزی جامع و عملیاتی صورت گیرد.

۱-۱۸- تعریف وضعیت‌های اضطراری و بحران‌های محتمل

- وضعیت‌های اضطراری در دانشگاه ممکن است شامل موارد زیر باشد:
- آتش‌سوزی در آزمایشگاه، کارگاه یا ساختمان‌ها
- نشت یا انفجار مواد شیمیایی یا گازهای فشرده
- قطع گسترده برق یا سیستم تهویه حیاتی
- زلزله، سیل یا فرونشست زمین
- شیوع بیماری‌های واگیردار (مانند کووید-۱۹)
- درگیری فیزیکی، تهدیدات امنیتی یا حضور افراد مشکوک
- تخلیه اضطراری به علت تهدیدات محیطی یا انسانی

۲-۱۸- ساختار مدیریت بحران در دانشگاه

- کمیته مدیریت بحران دانشگاه:
- ریاست: معاون اداری و مالی یا نماینده رئیس دانشگاه
- دبیر: مدیر واحد HSE
- اعضاء: نمایندگان مدیریت تأسیسات، حراست، روابط عمومی، بهداشت، پژوهشکده/دانشکده‌ها، خدمات و درمانگاه
- تیم‌های اجرایی زیرمجموعه کمیته:
- تیم تخلیه اضطراری
- تیم اطفای حریق اولیه
- تیم کمک‌های اولیه و امداد
- تیم امنیت محیط و کنترل تردد
- تیم مستندسازی و ارتباطات

۳-۱۸- برنامه واکنش اضطراری (Emergency Response Plan – ERP)

- سناریوهای مختلف بحران و پاسخ‌های متناسب با آنها
- نقشه مسیرهای خروج اضطراری، نقاط تجمع ایمن و مراکز اولیه امداد



- دستورالعمل تخلیه، خاموش کردن سیستم‌ها، ایمن‌سازی مواد خطرناک
 - تقسیم وظایف بین کارکنان و دانشجویان در زمان بحران
 - راهنمای استفاده از تجهیزات اضطراری (دوش، چشم‌شوی، کپسول، هشداردهنده)
- ۴-۱۸- آموزش، تمرین و مانور

- تمامی کارکنان، اساتید و دانشجویان باید آموزش اولیه شرایط اضطراری را در بدو ورود دریافت کنند.
- برگزاری مانورهای تمرینی دست‌کم دو بار در سال در فضاهای مختلف دانشگاه
- تمرین شبیه‌سازی شده تخلیه، واکنش به آتش‌سوزی، نشت مواد، زلزله یا تهدید امنیتی
- تهیه گزارش کتبی از هر مانور و تحلیل نقاط قوت و ضعف اجرایی

۵-۱۸- تجهیزات اضطراری و زیرساخت‌ها

- سیستم‌های هشدار صوتی و نوری
- کپسول‌های آتش‌نشانی و شیلنگ‌های هوزریل
- جعبه کمک‌های اولیه، دوش و چشم‌شوی اضطراری
- تأمین ژنراتور برق اضطراری در ساختمان‌های حیاتی
- علائم و تابلوهای مسیرهای فرار، نقاط تجمع و محل تجهیزات اضطراری

۶-۱۸- مستندسازی، ارزیابی و بازنگری

- تهیه گزارش مکتوب از کلیه حوادث، اقدامات و نتایج واکنش اضطراری
- تحلیل سالانه عملکرد مدیریت بحران در قالب جلسات کمیته HSE
- بازنگری دوره‌ای ERP و به‌روزرسانی بر اساس تجربیات واقعی و تغییرات محیطی
- نگهداری نسخه‌های چاپی و دیجیتال ERP در واحدهای مرتبط

۷-۱۸- هماهنگی و همکاری با نهادهای بیرونی

- سازمان آتش‌نشانی
- اورژانس ۱۱۵
- نیروی انتظامی یا یگان حراست
- سازمان محیط زیست و شبکه بهداشت
- تهیه لیست تماس اضطراری با این نهادها و در دسترس بودن آن در کلیه بخش‌ها

این دستورالعمل در ۱۸ ماده و ۲ تبصره تهیه و در تاریخ ۱۴۰۴/۴/۱۰ در شورای ایمنی، سلامت و محیط زیست (HSE) در آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های دانشگاه، در تاریخ ۱۴۰۴/۷/۱ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۱۴۰۴/۸/۲۷ در هیئت رئیسه دانشگاه تصویب شد و از این تاریخ لازم الاجرا می‌باشد.

