



آزمایشگاه مرکزی دانشگاه بناب

# راهنمای ایمنی کار در آزمایشگاه ها و کارگاه های مهندسی مکانیک

## فهرست مطالب :

۴	۱-مقدمه
۵	۲- اصول ایمنی آزمایشگاه ها و کارگاه های گروه مهندسی مکانیک
۵	۲-۱- نکات ایمنی آزمایشگاه مکانیک سیالات
۵	۲-۱-۱- دستگاههایی که با مواد شیمیایی کار می کنند:
۵	۲-۱-۲- دستگاههایی که با وسایل برقی کار می کنند:
۵	۲-۱-۳- دستگاههایی که با پمپ کار میکنند:
۶	۲-۱-۴- دستگاههایی که با کمپرسور کار می کنند:
۶	۲-۲- نکات ایمنی آزمایشگاه ترمودینامیک
۷	۲-۳- نکات ایمنی آزمایشگاه دینامیک ماشین و ارتعاشات
۷	۲-۴- نکات ایمنی آزمایشگاه مبانی مهندسی برق
۸	۲-۵- نکات ایمنی کارگاه اتومکانیک
۸	۲-۶- نکات ایمنی جوشکاری
۹	۲-۷- نکات ایمنی کارگاه ماشین ابزار

# ۱۰ قانون ایمنی محل کار

- ۱ شما مسئول ایمنی خود و دیگران هستید.
- ۲ همه حوادث قابل پیشگیری هستند.
- ۳ میانبر نزنید. طبق قاعده جلو بروید.
- ۴ اگر بلد نیستید، انجام ندهید.
- ۵ شوخی در زمان انجام کار ممنوع
- ۶ بررسی خطرات کار قبل از عمل
- ۷ لباس های خیلی گشاد یا دمپایی ممنوع
- ۸ ابزار درست برای کار درست در زمان درست
- ۹ نظم و نظافت الفبای ایمنی است.
- ۱۰ وسایل حفاظت فردی فراموش نشود.



## ۲- اصول ایمنی آزمایشگاه ها و کارگاه های گروه مهندسی مکانیک

### ۲-۱- نکات ایمنی آزمایشگاه مکانیک سیالات

در آزمایشگاه کنونی مکانیک سیالات دستگاههای مورد استفاده به دو بخش تقسیم می شوند

- ✓ دستگاههایی که با مواد شیمیایی کار می کنند.
  - ✓ دستگاههایی که با وسایل برقی از قبیل پمپ و کمپرسور کار می کنند.
- موارد نکات ایمنی هر کدام از این قسم دستگاهها در زیر شرح داده شده است.

#### ۲-۱-۱- دستگاههایی که با مواد شیمیایی کار می کنند:

باتوجه به اینکه در آزمایش فوق می توان از انواع مواد شیمیایی جهت اندازه گیری ویسکوزیته استفاده می شود لذا می بایست به نکات زیر توجه کرد:

- ✓ از تماس مایعات شیمیایی مورد استفاده پرهیز شود و چنانچه دستها به ماده آغشته شد سریعاً با آب و صابون شسته شود.
- ✓ برخی مواد شیمیایی با گذشت تاریخ انقضای آنها امکان سمی شدن و یا حساسیت زا بودن را دارا میباشند لذا قبل از مصرف به تاریخ انقضای ماده توجه شود تا در صورت تماس آن با دست و بدن، میزان آسیب کم شود.

#### ۲-۱-۲- دستگاههایی که با وسایل برقی کار می کنند:

این نوع دستگاهها شامل دو قسمت می باشد

#### ۲-۱-۳- دستگاههایی که با پمپ کار میکنند:

این دستگاهها عبارتند از: پمپ سری و موازی، برنولی، دبی سنجی، افت اصطکاکی درون لوله ها و رینولدز نکات ایمنی:

- ✓ هنگام کارکردن با این دستگاهها کاربر می بایست قبل از روشن کردن دستگاه سیم برق پمپ را چک نموده و از سالم بودن آن اطمینان حاصل کند.
- ✓ هنگام هواگیری پمپ حتما کابل برق را از پریز جدا نمایید.

✓ در صورت گیرپاژ کردن و نیازمندی پمپ به سرویسکاری و تعمیرات از خاموش بودن دستگاه اطمینان حاصل کنید.

## ۲-۱-۴ - دستگاه‌هایی که با کمپرسور کار می‌کنند:

در آزمایشگاه مکانیک سیالات در دستگاه تست نازل برای تامین هوای مورد نیاز از کمپرسور استفاده می‌شود نکات ایمنی عبارتند از:

- ✓ هنگام راه اندازی دستگاه کابل برق چک شود و از سالم بودن آن اطمینان حاصل کنید
- ✓ جهت بالا رفتن ایمنی مخزن از هوای با فشار کمتر از فشار ماکزیمم مخزن استفاده شود.
- ✓ فشار سنج‌ها به درستی کالیبره شود تا فشار دقیق را نشان دهند و از بروز مشکلاتی همچون انفجار مخزن جلوگیری شود.

## ۲-۲ - نکات ایمنی آزمایشگاه ترمودینامیک

- ✓ بدون حضور کارشناس و یا مسئول آزمایشگاه به هیچ وجه اقدام به راه اندازی دستگاه و شروع آزمایش ننمائید.
- ✓ در طول آزمایش همواره مقادیر مربوط به فشار و دما باید با دقت تعقیب گردند.
- ✓ به هیچ عنوان نباید اجازه داد فشار دیگ از مقدار مجاز آن در طول آزمایش تجاوز نماید.
- ✓ در طول آزمایش با توجه به بالا بودن دما و فشار از دست زدن به بدنه دیگ خود داری نموده و همواره فاصله کافی حداقل به اندازه دو متر از دیگ را جهت اجتناب از خطرات احتمالی حفظ نمائید.
- ✓ فشار کاری کمپرسور دو مرحله‌ای نباید از فشار مجاز بالاتر رود
- ✓ حفاظ کمپرسور نباید جدا شود تا در صورت بروز مشکلات احتمالی تسمه و پولی کمپرسور برای کاربر ایجاد خطر نکند.
- ✓ شیلنگ و شیر ایمنی دیگ مارست و هیتر مربوط به دستگاه تهویه مطبوع قبل از هر آزمایش تست شود.
- ✓ در آزمایش تست نازل فشار کمپرسور از فشار کاری و مجاز فراتر نرود.

## ۲-۳- نکات ایمنی آزمایشگاه دینامیک ماشین و ارتعاشات

- رعایت موارد ذیل جهت افزایش ایمنی و سلامت دانشجویان الزامی است:
- ✓ استفاده از آزمایشگاه تنها منحصر به افرادی است که مجاز هستند.
  - ✓ حتی الامکان از کار کردن به تنهایی در آزمایشگاه بپرهیزید.
  - ✓ از کار کردن با تجهیزاتی که احتمال معیوب بودن آن می رود، خودداری گردد.
  - ✓ از جابجا کردن وسایل بدون هماهنگی با مسئول آزمایشگاه خودداری نمایید.
  - ✓ قبل از شروع کار، دستگاه ها را چک کنید؛ هر نوع خرابی احتمالی را به کارشناس آزمایشگاه گزارش کنید.
  - ✓ فقط استفاده از ابزار و دستگاههایی که در محیط آزمایشگاه وجود دارد، مجاز است. اگر نیاز به استفاده از ابزار دیگری دارید باید مجوز لازم را از کارشناس آزمایشگاه کسب کنید.
  - ✓ قبل از توضیح نحوه انجام آزمایش توسط استاد درس، دستگاه ها را روشن نکنید.
  - ✓ اکثر دستگاه ها با برق کار می کنند در موقع روشن و خاموش کردن دستگاه ها نهایت دقت را داشته باشید.
  - ✓ در صورت بروز هر گونه نقص در حین آزمایش فنی، کارشناس آزمایشگاه را مطلع سازید و هرگز جهت اصلاح اقدام ننمایید.
  - ✓ دستگاههایی که حفاظ مخصوص دارند در حین انجام آزمایش لزوماً به کار گرفته شوند.
  - ✓ بعد از اتمام آزمایش دوشاخه برق دستگاه را از پریز خارج کنید.
  - ✓ دانشجو موظف است محل کار آزمایش را پس از اتمام کار، با رعایت روش های استاندارد مرتب نماید و در نظافت آن کوشا باشد.

## ۲-۴- نکات ایمنی آزمایشگاه مبانی مهندسی برق

- ✓ برق مورد استفاده سه فاز می باشد لذا دستگاه می بایست مجهز به کلید محافظ جان باشد.
- ✓ بدون حضور کارشناس و یا مسئول آزمایشگاه به هیچ وجه اقدام به راه اندازی دستگاه و شروع آزمایش ننمائید.
- ✓ قبل از شروع کار، ابزار و دستگاهها را چک کنید؛ هر نوع خرابی احتمالی را به کارشناس آزمایشگاه گزارش کنید

- ✓ فقط استفاده از ابزار و دستگاههایی که در محیط آزمایشگاه وجود دارد، مجاز است. اگر نیاز به استفاده از ابزار دیگری دارید باید مجوز لازم را از کارشناس آزمایشگاهها کسب کنید.
- ✓ منبع تازیه آخرین بخش مدار است که متصل میشود و اولین بخشی است که از مدار قطع میگردد
- ✓ سیمها را از روی اجسام متحرک یا در حال چرخش عبور ندهید؛ آنها را بر روی زمین و جایی که رفت و آمد است رها نکنید و از سیمهای دوتکه برای اتصال بخشهای مختلف استفاده نشود.
- ✓ در هنگام کار از اشیای رسانا مانند ساعتی با بند فلزی، زنجیر و دستبند، قلمهای بدنه فلزی، خط کشهای فلزی و... استفاده نکنید.
- ✓ قبل از بازبینی مدار توسط استاد آزمایشگاه از اتصال منبع تازیه خودداری کنید.
- ✓ در صورت سوختن لامپها و نیاز تعویض لامپ این کار توسط کارشناس آزمایشگاه صورت می‌پذیرد و دانشجو نباید اقدام به این عمل کند.

## ۲-۵- نکات ایمنی کارگاه اتومکانیک

- ✓ پوشیدن روپوش مناسب الزامی است.
- ✓ هنگام روشن کردن موتور برش خورده آموزشی از سالم بودن کابل برق اطمینان حاصل کنید و با فاصله در کنار موتور قرار بگیرید.
- ✓ موتور آموزشی به صورت دوره‌ای و مداوم توسط کارشناس کارگاه روغنکاری شود تا موتور گیرپاژ نکند.
- ✓ هنگام بازو بسته کردن موتور EF7 از ابزار مربوط به هر پیچ استفاده شود تا پیچ‌ها هرز نشود.
- ✓ پیچ‌های موتور به ترتیب باز شود و با نظم خاص طبق نظر استاد مربوطه یا کارشناس کارگاه روی میز چیده شود تا موقع بستن مشکلی ایجاد نشود.
- ✓ هنگام بازو بستن موتور از شوخی کردن شدیداً پرهیز شود.
- ✓ هنگام جابجا کردن وسیله‌های سنگین از جرثقیل سقفی استفاده شود.
- ✓ پس از باز و بستن موتور میز کارگاه توسط دانشجو تمیز و مرتب گردد. و تمامی آپارهای مورد استفاده را سر جای خود قرار دهید.
- ✓ هنگام روشن کردن سیستم ترمز و روشن کردن پمپ خلا برای مشاهده و نقش کارکرد بوستر، حتماً روغن پمپ خلا چک شود و از وجود روغن اطمینان حاصل شود.
- ✓ باتوجه به اینکه در سیستم ترمز از برق سه فاز استفاده می‌شود هنگام اتصال کابل برق به پریز نهایت دقت بکار گرفته شود.
- ✓ هنگام روشن بودن سیستم ترمز و همچنین گرفتن ترمز از تماس دست به دیسک چرخها که در حال دوران می‌باشد خودداری شود.
- ✓ پس از اتمام کلاس با توجه به شیمیایی بودن روغن و مواد روانکار موجود در کارگاه حتماً دستهای خود را با آب و صابون بشویید.

## ۶-۲- نکات ایمنی جوشکاری

- ✓ در محیط کارگاهی پوشیدن لباس کار و کفش مناسب الزامی است.
- ✓ در هنگام جوشکاری حتماً بایستی از دستکشهای چرمی مخصوص جوشکاری و ماسک جوشکاری استفاده شود.
- ✓ حتماً داخل کابین‌های مخصوص جوشکاری را انجام داده و در هنگام جوشکاری پرده برزنتی کابین را ببندید.
- ✓ قبل از شروع به کار از روشن بودن هود تهویه دود حاصله از جوشکاری اطمینان حاصل کنید.
- ✓ هرگز انبر جوشکاری را روی میز جوشکاری قرار ندهید و آن را در جای مخصوص خود بگذارید.
- ✓ با توجه به حرارت بالای ایجاد شده توسط جوشکاری برای جابجایی قطعات فقط و فقط از انبردست استفاده کنید و هرگز به قطعات و الکتروودها دست نزنید.
- ✓ قبل از شروع به کار اطمینان حاصل کنید که لباس شما به روغن و یا مواد اشتعال زا آغشته نباشد.
- ✓ برای زدن گل جوشکاری از چکش گل زن استفاده کنید و در هنگام زدن گل ماسک را جلوی صورتتان بگیرید تا روی صورتتان پرتاب نشود .
- ✓ در صورت بروز هرگونه مشکل در دستگاه حتماً آن را با کارشناس کارگاه در میان بگذارید و از انجام اقدام خودسرانه جداً خودداری کنید.
- ✓ بعد از اتمام جوشکاری دستگاه را خاموش کنید.

## ۷-۲- نکات ایمنی کارگاه ماشین ابزار

- ✓ در محیط کارگاهی پوشیدن لباس کار و کفش مناسب و همچنین استفاده از عینک ایمنی در زمان کار با دستگاه‌ها الزامی است، همچنین بهتر است لباس کار شما آستین کشی محکم داشته باشد یا آستین‌ها را تا بزنید.
- ✓ با توجه به خطر احتمالی گیر کردن به محورهای چرخشی دستگاه‌ها قبل از شروع به کار هرگونه وسیله‌ای از قبیل شال گردن، گردن‌بند، ساعت، هندزفری و ... را که احتمال می‌دهید ممکن است به دستگاه گیر کند را از خود جدا کنید.
- ✓ قبل از شروع به کار قسمت‌های مختلف دستگاه را بازدید کنید و جاهایی که لازم است را روغن کاری کنید و در صورت وجود هر مشکلی حتماً آن را به کارشناس کارگاه گزارش نمایید.
- ✓ موقع کار کردن با دستگاه هوشیاری کامل داشته باشید در صورت کسالت، خواب‌آلودگی و مصرف دارو از کار کردن با دستگاه به طور جدی خودداری کنید.
- ✓ هرگز برای توقف قسمت چرخنده دستگاه از دست استفاده نکنید.
- ✓ از جا نماندن آچار سه‌نظام روی دستگاه همیشه مطمئن شوید.
- ✓ رها کردن دستگاه هنگام کار کردن بسیار خطرناک است.
- ✓ از دست زدن و برداشتن براده‌ها با دست اکیداً خودداری کنید و در صورت نیاز مواد خنک‌کاری استفاده کنید.
- ✓ در هنگام کار تمرکز خود را روی کار بگذارید و از صحبت کردن، گوش دادن به موسیقی و هر کاری که ممکن است تمرکز شما را به هم بریزد خودداری کنید.
- ✓ اپراتور دستگاه فقط یک نفر است و انجام دو نفره اپراتوری دستگاه بسیار مخاطره‌آمیز است.
- ✓ حتماً بعد از اتمام کار دستگاه باید نظافت و روغن کاری شود و قبل از نظافت و روغن کاری دستگاه از قطع بودن برق اصلی دستگاه اطمینان حاصل کنید.