


کد سند: شماره فرم: تاریخ بازنگری:	<h2 style="margin: 0;">آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد</h2> <h3 style="margin: 0;">دستورالعمل ایمنی</h3>	
صفحه ۱ از ۹		

خواص مکانیکی به منظور تعیین و پیش بینی میزان کارآمدی مواد، اندازه گیری می گردند. آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد، به منظور ارزیابی و بررسی رفتار مکانیکی مواد (فلزی و غیرفلزی) و با هدف انجام طرح‌های آموزشی و تحقیقاتی در حوزه‌های پژوهشی و صنعتی، تشکیل شده است. هدف از فعالیت‌ها در این آزمایشگاه، شناسایی و بررسی رفتار مکانیکی مواد تحت بارگذاری‌های مختلف می‌باشد. این آزمون‌ها به اندازه‌گیری خواص الاستیک، استحکام کششی، میزان افزایش طول، چقرمگی شکست، مقاومت به ضربه، تنش گسستگی، حدخستگی، مطالعه ریزساختاری و بررسی سطوح شکست، می پردازند. علاوه بر موارد یاد شده قابلیت انجام آزمون‌های استاتیکی و دینامیکی در ابعاد واقعی برای پره‌های توربین بادی ۱ و ۳ کیلووات، از ویژگی‌های منحصر به فرد این آزمایشگاه، در حوزه انرژی باد به حساب می آید.

با توجه به تجهیزات خاص و گران‌قیمت این آزمایشگاه و وجود مواد شیمیایی خورنده و سمی می بایست برخی اصول و نکات مربوط به نحوه کار و ایمنی را رعایت نمود.

دستورالعمل‌های ذیل مجموعه‌ای است از بایدها و نبایدهایی که تمامی کارکنان آزمایشگاه و دانشجویان بایست بدانند و بدان عمل کنند تا از آسیب‌های احتمالی جانی و مالی جلوگیری شود. بدون شک این دستورالعمل اجرایی جزء لاینفک تعهدات تمامی کارکنان آزمایشگاه می‌باشد.

۱- الزامات عمومی که در محیط آزمایشگاه باید رعایت شود:


● استعمال دخانیات:

✓ در تمامی بخش‌های فنی آزمایشگاه استعمال دخانیات (سیگار، پیپ و غیره) ممنوع می‌باشد. این مواد می‌توانند عامل مهمی جهت آتش سوزی در ارتباط باحلال‌های قابل اشتعال باشند.

● خوردن غذا، آشامیدنی‌ها و غیره:

✓ باید در تمامی بخش‌های فنی آزمایشگاه (مکان‌هایی که پوشیدن روپوش الزامی است) از خوردن غذا، آشامیدن و یا انجام سایر اعمالی که سبب تماس دست با دهان می‌گردد، اجتناب نمود.

● استفاده از دستکش:

کد سند: شماره فرم: تاریخ بازنگری:	<h2 style="margin: 0;">آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد</h2> <h3 style="margin: 0;">دستورالعمل ایمنی</h3>	 <p style="font-size: small;">دانشگاه گیلان فakولت مهندسی گروه آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد</p>
صفحه ۲ از ۹		

✓ باید همیشه دستکش در اندازه‌های متفاوت و از مواد مرغوب و مناسب، در تمام بخش‌های فنی آزمایشگاه (مکان‌هایی که پوشیدن دستکش الزامی است) در دسترس باشد.

● محافظت از چشم و صورت:

✓ استفاده از عینک‌های محافظ و ماسک‌ها در مواقعی که احتمال پاشش مواد شیمیایی، پرت شدن براده و پلیسه وجود دارد و در صورت کار با دستگاه‌های آزمایشگاه که خطر برخورد اشیاء با صورت وجود دارد الزامی است.

● لباس کارکنان و دانشجویان:


✓ هنگام کار در آزمایشگاه همه کارکنان فنی باید حداقل از یک روپوش آستین بلند که جلوی آن کاملاً بسته شود و یا یک کت آزمایشگاهی بلند با آستین‌های بلند که سر آستین آن کاملاً بسته باشد، استفاده نمایند.

● نکات ایمنی هنگام کار با وسایل شیشه‌ای:

- ✓ ظروف شیشه‌ای شکسته یا ترک خورده را دور بریزید.
- ✓ هرگز در ظرف شیشه‌ای را با قدرت و فشار باز نکنید، درهایی که چسبیده یا فرو رفته‌اند، باید بریده شوند.
- ✓ باید قبل از شستشو، وسایل شیشه‌ای آلوده را ضد عفونی نمود.
- ✓ باید قطعات شکسته و یا دور ریختنی را در یک صفحه مخصوص و مقاوم قرار داد.
- ✓ ظروف شیشه‌ای داغ را باید با دستکش‌های مقاوم به حرارت جابجا نمود.
- ✓ وسایل شیشه‌ای شکسته شده را فقط با روش‌های مکانیکی جابجا نمایید.
- ✓ حتی الامکان از ملزومات آزمایشگاهی یکبار مصرف استفاده نمایید.

● نگهداری مواد خطرناک:

✓ باید معرف‌ها، مواد شیمیایی (اسیدها، بازها و...) و یا رنگ‌های دارای خواص سمی را در قفسه یا محفظه‌های عایق از نظر خارج شدن بخار قرار داد. چیدمان محلول‌های فوق نباید بر اساس حروف الفبا

کد سند: شماره فرم: تاریخ بازنگری:	<h2 style="margin: 0;">آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد</h2> <h3 style="margin: 0;">دستورالعمل ایمنی</h3>	 <p style="font-size: small;">دانشگاه گیلان فصلک مهندسی آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد</p>
صفحه ۳ از ۹		

انجام گیرد. باید مایعات خطرناک مانند اسیدها یا قلیاها در قفسه‌هایی با ارتفاع زیر سطح چشمی ذخیره شوند. ذخیره‌سازی محفظه‌های بزرگ باید نزدیک زمین باشد نگهداری مواد خطرناک باید مطابق با اطلاعات موجود در برگه شناسایی ایمنی مواد شیمیایی یا (MSDS : Material Safety Data Sheet) باشد.


● داشتن نظم و جلوگیری از رفتارهای خطرناک

در این رابطه باید به موارد زیر توجه داشت:

- ✓ شما مسئول ایمنی خود و دیگران هستید. بنابراین اگر آموزش ندیده‌اید، هیچ کاری را انجام ندهید.
- ✓ هرگز با عجله کار نکنید، آگاهانه و با دقت کار کنید.
- ✓ قوانین را اجرا کرده و از راه‌های میانبر دوری کنید.
- ✓ دوشاخ را از سیم نکشیم و حتماً از قسمت دو شاخ آن را از پریز جدا کنیم.
- ✓ از صحبت‌هایی که مربوط به کار نیست و نیز بلند صحبت کردن اجتناب کنید.
- ✓ در محیط کار فقط وسائل ضروری که مربوط به آن مکان هست باید باشد؛ از رها کردن وسائل شخصی و بی ربط به کار در محیط کار یا کنار دستگاه‌ها باید اجتناب نمود.
- ✓ اجتناب از کار با گوشی همراه در هنگام کار با دستگاه .
- ✓ در هنگام کار از شوخی پرهیز کنید و ضمناً بلند خندیدن و صحبت طولانی با تلفن همراه مانع از آرامش دیگران است

● در هنگام کار با دستگاه‌ها رعایت نکات زیر الزامی می باشد:

- ✓ قبل از استفاده از سالم بودن آن‌ها اطمینان حاصل فرمایید.
- ✓ قبل از استفاده از کالیبره بودن دستگاه اطمینان حاصل نمایید
- ✓ قبل از استفاده با توجه به جنس و ابعاد نمونه همچنین سایر محدودیت‌ها که برای هر دستگاه متمایز می باشد به کمک کارشناس آزمایشگاه از انجام پذیر بودن آزمون اطمینان حاصل نماید تا از آسیب دیدن دستگاه و همچنین هدر رفتن نمونه‌ها جلوگیری شود.
- ✓ ۲- هرگونه صدای غیر عادی و لرزش را گزارش دهید.
- ✓ از وسائل حفاظتی مورد نیاز هر دستگاه استفاده کنید.

کد سند: شماره فرم: تاریخ بازنگری:	<h2 style="margin: 0;">آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد</h2> <h3 style="margin: 0;">دستورالعمل ایمنی</h3>	 <p style="font-size: small;">دانشگاه گیلان فصلک مکانیک مواد</p>
صفحه ۴ از ۹		

- ✓ از اینکه اشیاء در دستگاه جا نمانده اطمینان حاصل فرمایید.
- ✓ شال گردن، دستبند، انگشتر همراه نداشته باشید.
- ✓ بعد از انجام کار از خاموش بودن دستگاه و نظافت آن اطمینان حاصل فرمایید.
- ✓ از دخالت در امور دیگران اجتناب فرمایید.
- ✓ در نگهداری و حفظ ماشین‌آلاتی که با آن کار می‌کنید کوشا باشید.

۲- الزامات ایمنی که مختص بخش های مختلف آزمایشگاه می باشد:


۲-۱ متالوگرافی :

۲-۱-۱ برش با اره دستی :

- ✓ از محکم بودن نمونه در گیره و تیغه برش در کمان اطمینان حاصل کنید .
- ✓ استفاده از گوش گیر در صورت ایجاد صدای ناهنجار توصیه می شود .

۲-۱-۲ برش با کاتر برقی :

- ✓ نمونه‌ای را که می‌خواهیم برش دهیم را حتماً در گیره محکم کنیم.
- ✓ در زمان باز بودن درب دستگاه ، در صورت روشن بودن کلید برق از تماس دست با نمونه یا گیره های مرطوب جدا بپرهیزید .
- ✓ از سالم بودن سیستم خنک کننده (آب صابون) مطمئن شویم و دقت کنیم مایع حتماً روی محل تماس صفحه برش با نمونه پاشیده شود.
- ✓ در پایان کار داخل دستگاه را از براده های حاصل از برش کاری که در کف دستگاه جمع شده اند تمییز نمایید.
- ✓ از سالم بودن صفحه برش مطمئن شویم.

کد سند: شماره فرم: تاریخ بازنگری:	<h2 style="margin: 0;">آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد</h2> <h3 style="margin: 0;">دستورالعمل ایمنی</h3>	 <p style="font-size: small;">دانشگاه گیلان آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد</p>
صفحه ۵ از ۹		


- ✓ نمونه باید عمود بر صفحه برش باشد و از قرارگیری نمونه طوری که صفحه برش منحرف شود اجتناب کنیم.
- ✓ پس از برش باید توجه داشته باشیم نمونه هنوز داغ است و نباید آن را با دست برداشت و حتماً از انبر استفاده کنیم.
- ✓ از فشار دادن بیش از حد اهرم و سرعت بالای برش مخصوصاً در مواد سخت پرهیز کنیم این عمل باعث شکستن صفحه برش می شود.

۳-۱-۲ سنباده زنی :

- ✓ سنباده های مستعمل و سینی عا را در ابتدا و انتهای کار به خوبی بشویید . سنباده های کاملاً فرسوده را دور بریزید .

۴-۱-۲ پولیش :

- ✓ استفاده از دستکش (لاتکس) در حین سنباده زنی و پولیش ، علاوه بر حفظ سلامت دست و ناخن ها ، در حفظ شکل ظاهری و زیبایی آنها اثر بلند مدت دارد .
- ✓ در مصرف مواد پرداخت و روغن پولیش صرفه جویی کنید و لزوماً مصرف زیاد آنها سبب بهتر شدن سطح نمونه نمی شود
- ✓ از ثابت بودن پارچه پولیش و نیز صاف و گوشه دار نبودن نمونه که سبب صدمه به پارچه پولیش می شود مطمئن شوید
- ✓ از قرار نگرفتن اشیاء روی صفحات پولیش یا محفظه آن اطمینان حاصل کنید.
- ✓ به سرعت چرخش صفحات پولیش توجه کنید و سعی شود سرعت ابتدایی آن کم باشد.
- ✓ پس از اتمام کار دستگاه را خاموش کرده و در صورت لزوم پارچه پولیش را با برس مخصوص تمیز نمایید.


کد سند: شماره فرم: تاریخ بازنگری:	<h2 style="margin: 0;">آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد</h2> <h3 style="margin: 0;">دستورالعمل ایمنی</h3>	 <p style="font-size: small;">دانشگاه گیلان فakولت مهندسی آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد</p>
صفحه ۶ از ۹		

۵-۱-۲ مانت (گرم و سرد) :

- ✓ به دلیل بوی تند مایع حلال مانت سرد ، تا انتهای کار هود را روشن نگه دارید .
- ✓ قبل و بعد از پایان کار ، محفظه دستگاه را به کمک برس و دستمال کاملا تمیز کنید ؛ تا از آسیب به دستگاه و صدای ناهنجار ناشی از بد باز شدن درب آن ممانعت شود .
- ✓ قبل از شارژ پودر مانت از روغنکاری سیلندر اطمینان حاصل نمایید تا از خشک کار کردن آن و در نتیجه ساییدگی جلوگیری شود.
- ✓ فشار پمپ روغن را بیشتر از ۵۰ بار افزایش ندهید.
- ✓ در صورت گیر کردن درپوش محفظه کارشناس آزمایشگاه را مطلع نمایید.
- ✓ حتی الامکان از ارتفاع نمونه خود بکاهید تا پودر مانت کم تری استفاده شود.
- ✓ درجه حرارت مورد نیاز ۱۲۰ درجه سانتی گراد، زمان گرم کردن بین ۱۵ تا ۲۰ دقیقه و زمان سرد شدن ۵ الی ۶ دقیقه می باشد. این اعداد بسته به مواد مصرفی متغیر بوده بنابراین اعداد مطلوب که بر روی دستگاه تنظیم شده است را تغییر ندهید.


۶-۱-۲ اچ کردن :

- ✓ در هنگام محلول سازی ، دستکش ضد اسید را از کارشناس آزمایشگاه دریافت و استفاده نمایید .
- ✓ این کار بایستی حتما زیر هود انجام گیرد .
- ✓ همیشه به آرامی و قطره قطره اسید را به آب بیفزایید (نه برعکس)
- ✓ هیچگاه ظرف حاوی مواد شیمیایی را در قفسه ای که ارتفاع آن بیشتر از سطح چشم انسان است قرار ندهید و ترجیحا از عینک محافظ استفاده کنید
- ✓ نگه داشتن برخی محلول ها خطرناک بوده و بایستی پس از اتمام کار ، دور ریخته شوند . آیا محلولی که ساخته اید ؛ قابل نگه داری است و در صورت ماندن خواصش را حفظ می کند ؟
- ✓ محل دور ریختن باقی مانده ی محلول اچ ، سینک دست شوئی نیست. پسماند اچانت های حاوی سولفویک اسید ، نیتریک اسید ، کلریدریک . پرکلریک را در ظرف شیشه ای و پسماند اچانت های حاوی اسید فلئوریک یا مواد بازی را در ظرف پلاستیکی (زیر سینک) بریزید .

کد سند: شماره فرم: تاریخ بازنگری:	<h2 style="margin: 0;">آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد</h2> <h3 style="margin: 0;">دستورالعمل ایمنی</h3>	 <p style="font-size: small;">دانشگاه گیلان فakولت مهندسی آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد</p>
صفحه ۷ از ۹		

۲-۲ دستگاه کشش یونیورسال :

- ✓ موقع تنظیم فاصله فک های دستگاه به کمک پانل کنترل دستی از قرار گرفتن در مسیر حرکت فک متحرک خود داری فرمایید.
- ✓ ۴- از وارد آوردن ضربه به دستگاه به ویژه قسمت لودسل و پانل کنترل دستی خودداری نمایید.
- ✓ ۵- دقت داشته باشید که نیرو سنج دستگاه کالیبره و گیره های دستگاه هم تراز باشد.
- ✓ ۷- از دستگاه در دمای بالاتر از ۶۰ و پایین تر از ۵- استفاده نکنید.
- ✓ ۸- از ریختن مایعات بر روی دستگاه خودداری کنید.
- ✓ ۹- در مکان هایی که میدان مغناطیسی و یا نویزهای الکتریکی شدید وجود دارد از دستگاه استفاده نکنید.
- ✓ ۱۰- از اعمال نیرو به لودسل بیش از ظرفیت آن پرهیز کنید. این کار موجب آسیب دیدن لودسل می-شود.
- ✓ ۱۱- هنگام گذاشتن یا برداشتن قطعه کار، از برخورد آن با قسمت های حساس دستگاه خودداری شود.
- ✓ ۱۲- تا جایی که ممکن است قطعه کار عاری از روغن و آلودگی ها باشد.
- ✓ ۱۳- تا حد امکان، برق دستگاه از برق تجهیزات دارای نویز مجزا بوده و دارای سیستم ارت باشد.
- ✓ ۱۴- هر چند وقت یکبار، سطح لغزش فک روی صفحه لغزنده را به گریس آغشته نمایید.
- ✓ ۱۵- در صورت نیاز به کوره برای انجام آزمون در دمای بالا قبل از روشن کردن کوره سیستم آبگرد را روشن کنید و از آبندی آن در محل ورود و خروج آب به فک دستگاه اطمینان حاصل نمایید.
- ✓ ۱۶- حداکثر دمای مجاز برای تنظیم دمای کوره ۹۰۰ درجه سانتیگراد می باشد بنابراین دما را از آن بالاتر نبرید.
- ✓ ۱۷- برای آزمون های دما بالا حتما از دستکش مخصوص کوره استفاده نمایید.
- ✓ ۱۸- پس از اتمام آزمون و برداشتن نمونه درب کوره را ببندید تا المنت های کوره دچار آسیب نشود.
- ✓ ۱۹- در صورتی که دمای آزمون بالاتر از ۵۰۰ درجه سانتیگراد می باشد حداقل تا یک ساعت بعد از آزمون سیستم آبگرد خاموش نشود تا از آسیب به لودسل و سایر متعلقات جلوگیری شود (در این مدت کنار دستگاه باشید یا حتی الامکان هر ۱۰ دقیقه سیستم آبگرد را چک نمایید)
- ✓ ۲۰- پس از انجام آزمون و ذخیره اطلاعات از خاموش بودن دستگاه و کامپیوتر اطمینان حاصل نمایید.


کد سند: شماره فرم: تاریخ بازنگری:	<h2 style="margin: 0;">آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد</h2> <h3 style="margin: 0;">دستورالعمل ایمنی</h3>	 <p style="font-size: small;">دانشگاه گیلان فصلک مکانیک مواد</p>
صفحه ۸ از ۹		

۲-۳ دستگاه تست ضربه :

- ✓ ابتدا از کالیبره بودن دستگاه اطمینان حاصل نمایید.
- ✓ ظرفیت دستگاه ۲۰۰ ژول می باشد بنابراین با توجه جنس نمونه و استاندارد مورد استفاده از انجام پذیر بودن آزمون اطمینان حاصل نمایید.
- ✓ در هنگام قرارگیری نمونه حتماً مطمئن شوید که پاندول قفل شده است.
- ✓ برای قرار دادن پاندول در گیره سعی نکنید به یکباره آن را بالا ببرید می توان با چند بار حرکت دوار آن را تا ارتفاع مناسب بالا آورد.
- ✓ از عدم وجود اشیاء اضافی درون محفظه دستگاه مطمئن شوید.
- ✓ در حین انجام تست درب شیشه‌ای حفاظ را ببندید.
- ✓ بعد از شکست نمونه حتماً پاندول را قفل کنید سپس نمونه را بردارید.
- ✓ جهت اطمینان از قرار گرفتن نمونه در مرکز تکیه گاه حتماً از گیره مخصوص نمونه ضربه استفاده نمایید تا شیار نمونه دقیقاً در مرکز و روبروی چکش قرار گیرد.
- ✓ در صورت انجام آزمون در دمای پایین برای برداشتن نمونه از محلول خنک کننده حتماً از گیره استفاده نمایید.
- ✓ پس از پایان آزمون دستگاه را تمیز کنید و از خاموش بودن آن اطمینان حاصل نمایید.

۲-۴ دستگاه خستگی چرخشی - خمشی :

- ✓ قبل از روشن کردن دستگاه خستگی ابتدا پمپ باد را روشن کنید و منتظر بمانید به فشار ۶ بار برسد سپس کلید بالشتک هوا را در حالت ON قرار دید.
- ✓ قبل از بستن نمونه به فک های دستگاه از روغنکاری دستگاه و فعال بودن بالشتک هوا اطمینان حاصل نمایید.
- ✓ پس از بستن نمونه در محفظه را بگذارید و سپس به شیئی ملایم سرعت چرخش موتور را افزایش دهید تا به سرعت مورد نظر برسد دقت نمایید که حداکثر سرعت مجاز برای دستگاه ۲۵۰۰ دور در دقیقه می باشد.

کد سند: شماره فرم: تاریخ بازنگری:	<h2>آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد</h2> <h3>دستورالعمل ایمنی</h3>	 <p>دانشگاه گیلان دانشکده مهندسی آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد</p>
صفحه ۹ از ۹		

- ✓ پس از بستن نمونه وزنه را ناگهانی رها نکنید.
- ✓ پس از شکستن نمونه و قبل از ایستادن کامل دستگاه در محفظه را باز نکنید.
- ✓ موقع باز کردن نمونه از برخورد آچار و نمونه به میز فلزی دستگاه خودداری نمایید