



معاونت پژوهش و فناوری
کمیته ایمنی، بهداشت و محیط زیست

دستورالعمل ایمنی کار در آزمایشگاه / کارگاه‌های: رشته مهندسی برق و کامپیوتر

تهیه کنندگان:

دکتر جعفر پوررستم

نماینده دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر در کمیته ایمنی، بهداشت و محیط زیست دانشگاه تبریز

بهمن ۱۳۹۴

بسمه تعالی

فهرست مطالب

- ۱-۱ مقدمه..... ۳
- ۲-۱ دستورالعمل ایمنی کار در آزمایشگاه الکترونیک..... ۴
- ۳-۱ دستورالعمل ایمنی کار در آزمایشگاه ماشین های الکتریکی..... ۵
- ۴-۱ مقررات و نکات ایمنی در آزمایشگاههای الکترونیک ۳ و مدارهای مخابراتی..... ۶
- ۵-۱ دستورالعمل ایمنی کارگاه برق و آزمایشگاه مدار و اندازه گیری..... ۷
- ۶-۱ دستورالعمل ایمنی کار در آزمایشگاه دیجیتال..... ۸
- ۷-۱ دستورالعمل ایمنی کار در آزمایشگاه کنترل خطی..... ۹
- ۸-۱ نکات مرتبط با سایت کامپیوتری..... ۱۰

۱-۱ مقدمه

اهمیت یاد گرفتن اصول اولیه و الزامات انجام یک کار، از انجام و اتمام آن کمتر نیست. در انجام آزمایشها به خصوص در مقطع کارشناسی مهندسی برق که آزمایشگاههای متعددی سپری میشود، توجه به اصول ایمنی آزمایشگاه لازم و ضروری است. این اصول ایمنی در نحوه انجام آزمایش، کار با دستگاه و توانایی مقابله در برابر حوادث احتمالی خلاصه میشود. رعایت این نکات به تنهایی سلامت آزمایش کننده را تضمین نمی کند، اما احتمال بروز خطرات را به حداقل کاهش می دهد. خطرهای متعددی در آزمایشگاه برق به طور طبیعی وجود دارد، بنابراین لازم است همواره در آزمایشگاه و در طول آزمایش، با هوشیاری و دقت در آزمایشگاه، این خطرات را نیز تا حد مطلوبی کاهش داد. دستورالعمل زیر به منظور ایمنی بیشتر قبل از شروع به کار و همچنین حین کار در آزمایشگاهها و کارگاه برق تهیه شده است. همچنین نکاتی جهت استفاده بهینه از سایت کامپیوتری آورده شده است.

۲-۱ دستورالعمل ایمنی کار در آزمایشگاه الکترونیک

- ۱- در هنگام کار با منابع تغذیه (متناوب و مستقیم) از اتصال دو سر خروجی به یکدیگر خودداری کنید.
- ۲- موقع استفاده از هویه، آن را داخل پایه نگهدارنده قرار دهید.
- ۳- در هنگام کار با خازن های شیمیایی از اعمال ولتاژ بیش از حد مجاز خودداری کنید.
- ۴- مداری را که با آن کار می کنید، در فاصله مناسبی از بدن، مخصوصاً چشم ها، قرار دهید.
- ۵- پس از استفاده از دستگاههای اندازه گیری حتما آنها را خاموش کنید.
- ۶- قبل از خروج از آزمایشگاه، فیوز اصلی برق را قطع نمایید.

۳-۱ دستورالعمل ایمنی کار در آزمایشگاه ماشین های الکتریکی

آزمایشگاه ماشین های الکتریکی یکی از آزمایشگاههای دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر می باشد. این آزمایشگاه با عنوان آزمایشین ۱ برای تمام دانشجویان رشته برق و به صورت تخصصی با عنوان آزمایشین ۲ برای دانشجویان رشته برق قدرت ارائه می گردد. با توجه به محیط کار و وسایل استفاده شده در آزمایشین و خط برق گرفتگی، موارد زیر برای ایمنی دانشجویان و وسایل آزمایشگاه بایستی رعایت گردد.

- ۱- در آزمایشگاه و خصوصا حین کار، دانشجویان حق استفاده از موبایل را ندارند.
- ۲- قبل از مراجعه به آزمایشگاه، آزمایش مربوط به آن روز را با دقت مطالعه نمایید.
- ۳- قبل از بستن مدار، از قطع بودن کلید های روی ست مطمئن شوید.
- ۴- هنگام بستن مدار از سیم های کاملا سالم استفاده کنید.
- ۵- نحوه بستن مدار به این قرار است که هنگام بستن مدار ابتدا مدار را کاملا بسته سپس به منبع وصل می کنیم و برعکس هنگام باز کردن مدار ابتدا سیم ها را از منبع قطع می کنیم.
- ۶- بعد از بستن مدار دانشجویان حق ندارند بدون هماهنگی مدار را به برق وصل نمایند.
- ۷- با توجه به این که سطح ولتاژ استفاده شده در وسایل آزمایشین بالا می باشد، دانشجویان بایستی تمام موارد ایمنی را رعایت کنند.
- ۸- در هنگام انجام آزمایش دانشجویان حق جابجایی بین میز کارها را ندارند. در صورت داشتن هرگونه سؤال به استاد یا مسئول آزمایشگاه مراجعه نمایند.
- ۹- هنگام کار در آزمایشگاه از ولتاژ و جریان نامی وسایل استفاده شده در آزمایش از طریق پلاک دستگاه اطلاع حاصل کنید.
- ۱۰- در صورت خرابی و یا مشکل در وسایل آزمایشین از دستکاری در آن اجتناب کنید و سریعا به استاد یا مسئول آزمایشگاه اطلاع دهید.
- ۱۱- در حین کار با مدار در آزمایشگاه از هرگونه تغییر در مدار بدون اطلاع مسئولین جدا خودداری کنید.
- ۱۲- بعد از اتمام آزمایش، کلید را قطع کرده و میز کار خود را مرتب نمایید.

۴-۱ مقررات و رعایت نکات ایمنی در آزمایشگاههای الکترونیک ۳ و مدارهای مخابراتی

"جلوگیری از حوادث"

- ۱- دانستن کلیه قوانین آزمایشگاه و اقدامات ایمنی برای کلیه دانشجویان ضروری است.
- ۲- انتخاب وسایل مورد احتیاج برای هر آزمایش و تغییر اتصالات مدار بایستی به دقت و مطابق شکل آزمایش صورت گیرد.
- ۳- به قسمتهایی که احتمال برق گرفتگی در آنها وجود دارد نباید دست زد. تعویض وسایل آزمایش بایستی فقط در حالت قطع مدار صورت گیرد.
- ۴- در صورت اتصال کوتاه شدن مدار، باید فوراً منبع تغذیه قطع شود.

"نحوه انجام آزمایش"

- ۱- نحوه شرکت دانشجویان در آزمایشها بصورت گروهی می باشد. هر گروه موظف است قوانین آزمایشگاه را بطور دقیق اجرا نماید.
- ۲- وسایل الکترونیکی مورد احتیاج برای هر آزمایشی در روی میزهای کار قرار داده شده است و دانشجویان می توانند با استفاده از المانهای الکترونیکی مدار مورد نظر را ببندند.
- ۳- در صورتی که هر کدام از وسایل الکترونیکی آزمایشگاه دچار مشکل گردید، موضوع باید بلافاصله به اطلاع مسئول آزمایشگاه برسد.
- ۴- قبل از شروع آزمایش، هر دانشجو باید دستور کار را با دقت مطالعه نموده و از فهم مطالب آن مطمئن گردد.

"نظم و ترتیب (نظافت)"

- ۱- دانشجویان محترم با یک برنامه منظم و مرتب نسبت به انجام آزمایشها اقدام نمایند.
- ۲- جایگذاری و استفاده صحیح و اصولی از المانها حین انجام آزمایشات، حفظ قطعات و المانها بر عهده گروه می باشد و در پایان هر جلسه المانها و قطعات بایستی در محل مخصوص قرار داده شوند.
- ۳- آماده کردن پیش گزارش: عبارت است از فرایند مطالعه دستور کار آزمایش، طراحی و پیش بینی نتایج مسائل مورد بحث در دستور کار و ارائه آن به استاد.

- ۴- دانشجویان محترم، در صورت بروز هر حادثه و بعد از پایان یافتن آزمایشها در پایان هر جلسه بایستی کلیه دستگاههای اندازه گیری (شامل اسیلوسکوپ، منبع تغذیه و سیگنال ژنراتورها و ...) در روی هر میز را خاموش نموده و صندلی ها و میز کار توسط هر گروه مرتب گردیده و المانهای به زمین ریخته شده را جمع آوری نمایند.
- ۵- به منظور جلوگیری از وقوع آتش سوزی یک عدد کپسول آتش خاموش کن در آزمایشگاه نصب شده است.
- ۶- حضور غیاب هر جلسه توسط استاد مربوطه و یا مسئول آزمایشگاه انجام می گیرد.

۵-۱ دستورالعمل ایمنی کارگاه برق و آزمایشگاه مدار و اندازه گیری

- ۱- قبل از شروع به کار روی تابلو ها از قطع بودن برق تابلو اطمینان حاصل کنیم.
- ۲- برای تشخیص وجود برق از فازمتر استفاده کنیم.
- ۳- در صورت وصل برق به تابلوها حداقلامکان از دو دست به صورت همزمان برای انجام کارهای برقی استفاده نکنیم.
- ۴- به هنگام تعویض لامپ ها تغییر سیم بندی مدار یا تعمیر و یا هر نوع تغییر فیزیکی در مدار از قطع بودن جریان برق مطمئن باشیم.
- ۵- موقع کار با مداری که به شبکه وصل است، به منظور تغییر چیدمان یا آرایش مدار حتما ابتدا فیوز را قطع نماییم.
- ۶- در موقع استفاده و یا کار با دستگاههای برقی حتما بایستی دستها خشک باشند.
- ۷- موقع تعمیرات برقی حتما بایستی مکان تابلوی برقی یا تجهیزات برقی و سیم های برق مرطوب نبوده و محل ایستادن و کار روی تابلوی برق خیس نباشد.
- ۸- موقع متصل نمودن دو شاخه به پریز های برق بایستی دقت شود انگشتان با فلز دوشاخه تماس پیدا نکند.
- ۹- کلیه تجهیزات برقی که مستقیما تحت ولتاژ برق نیستند، حتما بایستی دارای اتصال به زمین باشند.
- ۱۰- به منظور حفاظت افراد از خطر برق گرفتگی و حفاظت تجهیزات برقی و سیستم سیم کشی تابلوها، از کلیدهای محافظ جان و نشتی جریان استفاده کنیم.

۶-۱ دستورالعمل ایمنی کار در آزمایشگاه دیجیتال

- ۱- از دستکاری غیر ضروری تجهیزات روی میز خودداری نموده و در صورت بروز مشکل مسئول مربوطه را آگاه سازید.
- ۲- قبل از اتصال ورودی مدار مورد آزمایش به منبع تغذیه از تنظیم بودن آن در ولتاژ مجاز اطمینان حاصل نمایید.
- ۳- در صورت بروز هرگونه حادثه و بعد از اتمام کار کلید اصلی روی میز را در وضعیت 0 (خاموش) قرار دهید.
- ۴- کپسول آتش نشانی در کنار درب ورودی نصب گردیده است.
- ۵- بعد از اتمام کار از خارج نمودن دوشاخه هویه و سایر تجهیزات از پریز برق اطمینان حاصل نمایید.
- ۶- به هنگام کار با برد های الکترونیکی حتی الامکان از تماس فیزیکی دست و لباسهای پشمی با قطعات و برد ها خودداری کنید.
- ۷- ورود و خروج شما به و از آزمایشگاه منوط به هماهنگی با مسئول آزمایشگاه می باشد.

۷-۱ دستورالعمل ایمنی کار در آزمایشگاه کنترل خطی

- ۱- قبل از شروع کار، ابزار و دستگاه ها را چک کنید؛ هر نوع خرابی احتمالی را به استاد یا مسئول آزمایشگاه اطلاع دهید.
- ۲- از جابجایی ست های آزمایشگاهی بدون اطلاع مسئول آزمایشگاه خودداری نمایید.
- ۳- منبع تغذیه آخرین بخش مدار است که متصل می شود و اولین بخشی است که از مدار قطع می گردد.
- ۴- تعویض اتصالات مدار یا ست آزمایشگاهی فقط در حالت قطع مدار یا خاموش بودن ست انجام می پذیرد.
- ۵- در صورت استفاده از دستگاه های اندازه گیری، جهت جلوگیری از آسیب دیدن آن ها، بعد از اتمام آزمایش آن ها را خاموش کنید.
- ۶- در استفاده از ست های آموزشی آزمایشگاه کنترل خطی نکات ایمنی زیر را رعایت فرمایید.
 - از وارد نمودن ضربه به ست ها پرهیز نمایید.
 - از ریختن مایعات روی ست ها جلوگیری کنید.
 - از اتصال کوتاه شدن خروجی های مازول خودداری نمایید.
 - از اعمال ولتاژ های غیر استاندارد به ورودی های ماژول ها پرهیز نمایید.
 - از چسباندن اشیا به ست آزمایشگاهی کوره حرارتی پرهیز نمایید.
 - از تماس بدن با ست آزمایشگاهی کوره حرارتی خودداری نمایید.
 - پس از اتمام کار با ست های آزمایشگاهی، کلید تغذیه سیستم را خاموش و کابل برق را ابتدا از پریز و سپس از سیستم جدا نمایید.
 - پس از اتمام کار با ست های آزمایشگاهی، سوکت کابل ارتباطی با کامپیوتر را از سیستم جدا و نیز سیم های اتصالی را از سیستم جدا و مرتب نمایید.
- ۷- پس از انجام کار و قبل از ترک آزمایشگاه، میز کار خود را مرتب نموده و پس از حصول اطمینان از خاموش بودن دستگاه ها و ابزارهای مورد استفاده، کلید تغذیه میز خود را خاموش نمایید.

۸-۱ نکات مهم در سایت کامپیوتری

- ۱- اگر از فلش مموری استفاده می‌نمائید قبل از باز کردن درایو مربوطه توسط آنتی ویروس های نصب شده در سیستم‌ها آنها را اسکن نمائید.
- ۲- از در آوردن و جابجائی قطعات جانبی سیستم‌ها مانند ماوس و کیبورد جدا خودداری فرمائید.
- ۳- جهت استفاده از اینترنت از یوزر و پسورد شخصی خود استفاده نمائید و به صورت دوره ای نسبت به تغییر پسورد خود اقدام کنید.
- ۴- هرگز نام کاربری و رمز خود را در اختیار دوستانتان قرار ندهید چرا که مسئولیت حساب کاربری بر عهده شما می‌باشد و لیست سایت‌های مورد استفاده تان در سیستم مرکزی ثبت می‌شود.
- ۵- از اتصال کابل شبکه سیستم‌ها به لپ‌تاب خودداری نمائید و جهت استفاده از اینترنت در لپ‌تاب از شبکه بی‌سیم استفاده فرمائید.
- ۶- از اتصال سرور و یا روتر به شبکه دانشکده بدون اطلاع مسئول IT جدا خودداری نمائید.
- ۷- با توجه به پهنای باند محدود شبکه از دانلودهای غیر ضروری پرهیز فرمائید تا امکان استفاده بهینه برای همه وجود داشته باشد.