

به نام خدا

توصیه‌های کلی به دانشجویان  
همراه با  
قواعد نگارش فنی و ارائه شفاهی مطالب علمی

تهیه و تنظیم:

جعفر غضنفریان

عضو هیئت علمی گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه زنجان

اسفند ۱۳۹۱

## تقدیم به

تقدیم به همه مهندسين، همه عالمان و همه محققين که در راه خدمت به کشور عزیزمان صميمانه و بی چشم داشت تلاش می کنند.

"علم" یعنی دریافتن آنچه که هست، "مهندسی" یعنی یافتن آنچه که می تواند باشد، پس اگر مهندس هستید یا علم را خوب بدانید یا یک دوست عالم داشته باشید!

معادل لاتین "تحقیق" ریسرچ<sup>۱</sup> است یعنی ری + سرچ. ری پیشوند تکرار است و سرچ به معنای جستجو. پس تحقیق یعنی جستجو، جستجو و جستجو تا یافتن حقیقت.

در علم و ادب بکوشید، چه آنکه عالم عزیز و گرانقدر است. [ امام علی (ع) ]

علم گنجینه های کمال است و کلید آن پرسش کردن است. [ امام رضا (ع) ]

علم خود را بنویس و میان برادرانت انتشار ده. [ امام صادق (ع) ]

[ نا تمام ]

## تشکر و قدردانی

از

-همه اساتید اینجانب که قواعد نگارشی را به تدریج از ایشان آموختم.

-مهندس مجتبی امیر اسلان پور بابت معرفی اولیه اینجانب با نرم افزار "ویراستار".

-دکتر رضا حسینی ابرده که برخی از مطالب موجود در این توصیه‌ها را مدیون ایشان هستم.

-همه دوستانی که در ششمین همایش نخبگان جوان در برخی از مباحث موجود با من هم‌فکری کردند تا

مطالب این نوشته پربارتر شود

تشکر می‌کنم.

[نا تمام]

## فهرست مطالب

ج	تشکر و قدردانی.....
د	فهرست مطالب.....
۱	۱- مقدمه و چند نکته بسیار مهم.....
۵	۲ قواعد نگارش فنی.....
۶	۱-۲ نکات کلی.....
۸	۲-۲ معادلات و روابط ریاضی.....
۹	۳-۲ شکلها.....
۱۱	۴-۲ جدولها.....
۱۳	۱-۵-۲ چکیده و کلمات کلیدی.....
۱۳	۲-۵-۲ متن اصلی.....
۱۵	۶-۲ مطالب بعد از متن اصلی.....
۱۶	۱-۶-۲ مراجع.....
۱۷	۳ تهیه فایل پاورپوینت و ارائه.....
۱۹	۴ سایر نکات مهم.....
۱۹	۱-۴ آشنایی با نرم افزار لتکس.....
۲۱	۲-۴ فرار مغزها/تحصیل در خارج.....
۲۲	۳-۴ اهمیت علوم بین رشته ای.....
۲۳	۴-۴ رابطه علم با صنعت.....
۲۳	نتیجه گیری.....

## ۱- مقدمه و چند نکته بسیار مهم

پیش از آنکه نکات مربوط به نگارش فنی، نگارش و ارائه به شکل کامل بیان شود به چند نکته مهم و کلیدی اشاره می‌شود.

۱- این گزارش در دست نگارش است و هنوز با شکل نهایی خود فاصله دارد اما با توجه به نیاز دانشجویان در همین شکل اولیه در دسترس قرار داده شده است. هر نکته دیگری از طرف دانشجویان و یا اساتید عزیز با کمال میل و مشتاقانه پذیرفته می‌شود تا به مرور نقایص و کاستی‌ها برطرف شوند.

۲- پروژه همانند یک امانت است از استاد به شما. به یاد داشته باشید که تعریف یک پروژه در یک چهارچوب مشخص با هدف نهایی مشخص، امری زمان‌بر است که نیاز به مطالعه، جستجو و صرف زمان بسیار دارد. با توجه به اینکه تعریف یک پروژه تنها یکبار امکان‌پذیر است و با توجه به این نکته که تعریف پروژه با هدف مشخصی انجام می‌شود، دانشجویان عزیز دقت کنند که در حفظ این امانت استاد به دانشجوی بسیار دقت کنند تا پروژه سوزی انجام نشود. به عبارت دیگر هر پروژه‌ای که تعریف می‌شود قطعه‌ای از یک پازل با قطعات متعدد است که در ذهن استاد شکل گرفته است. در صورتی که شما قطعه مربوط به خودتان را درست، کامل و بی‌عیب و نقص در جای درست خودش قرار ندهید، تمام تلاش‌های استاد شما و سایر دوستانتان در پروژه‌های بعدی و قبلی در نهایت منجر به تشکیل یک تابلوی ناقص خواهد شد. از این رو نسبت به هدر رفتن زحمات و تلاش‌های خودتان، دوستانتان و استادتان مسئولیت‌پذیر باشد.

۳- علم در دین ما مقدس شمرده شده است. به موضوعات علمی که در حال مطالعه و بررسی آن‌ها هستید به چشم یک نوع عبادت نگاه کنید. مطالعات شما در آینده نزدیک باعث حفظ جان انسان‌ها می‌شود و یا در بسیاری موارد باعث افزایش رفاه و ایجاد امکان جدید برای اتفاقات جدید در زندگی بشریت می‌شود. بنابراین از تک تک لحظاتی که مشغول مطالعات علمی هستید لذت ببرید.

۴- همیشه بدانید که در طول انجام پروژه یک رقیب سرسخت به نام "زمان" دارید. از زمان شکست نخورید. برای انجام اصلاحات نگارشی و نهایی سازی پایان نامه یک ماه زمان مورد نیاز است. پس نسخه پیش نویس نهایی را باید یک ماه قبل از زمان دفاع خود تحویل استاد راهنمای خود دهید. همچنین نسخه نهایی پایان نامه خود را یک هفته قبل از زمان دفاع باید تحویل داور دهید تا سر فرصت و با دقت مطالعه نماید.

۵- دو مورد در دوران تحصیل وجود دارد که دانشجویان از اهمیت بسیار بالای آن اطلاع ندارند. به طوریکه بسیاری از دانشجویان از کنار این دو مورد به سادگی عبور می کنند و در سال های بعدی عمر تحصیلی خود دچار مشکل شده و چیزی جز پشیمانی به همراه نخواهد داشت. از این رو وظیفه اساتید است که با توجه به تجربیات خود در مسیر پر فراز و نشیب عمر علمی خود، دانشجویان را با اهمیت این دو مورد و مشکلاتی که از ضعف ایشان در این دو مورد ایجاد می شود به شکل عملی آشنا کنند.

مورد اول ریاضیات است. فراموش نکنید قدم اول در هر مطالعه علمی مدل سازی ریاضی آن به شکل صحیح است. به عبارت دیگر باید هر بیان مهندسی با روابط ریاضی مناسب بیان شود. نمونه های اولیه و کلاسیک از این موضوع را در دروس دوره کارشناسی مشاهده کرده اید. اگر درک ریاضی یک مهندس ضعیف باشد به جز یک سری معادلات کیفی چیزی برای او باقی نخواهد ماند. از این رو توصیه می شود که هر از چند گاهی در اوقات فراغت کتاب های ریاضی پایه، ریاضی مهندسی و ریاضیات پیشرفته مرور شود، هر چند به شکل ورق زدن ساده باشد.

مورد دوم آموزش زبان انگلیسی است به دلایلی که در زیر بیان می شود:

الف) باید توجه داشت، کسی که یک مطالعه علمی بسیار قوی انجام می دهد اما توانایی بیان آن به زبان بین المللی را به شکل مناسب ندارد هم چون یک خواننده خوش صداست که بی صدا باشد. از این رو آموزش فن نگارش در حالت کلی و سپس آموزش زبان انگلیسی بسیار حائز اهمیت است.

ب) تاثیر بسیار بالای درصد زبان انگلیسی در کنکور کارشناسی ارشد و دکتری، اهمیت این مقوله را صد چندان می‌نماید.

ج) اکثر کتاب‌های زبان اصلی از انتشارات معتبر بین‌المللی که به عنوان کتاب درسی معرفی می‌شوند، توسط افراد مجرب و متخصص به گونه‌ای تصحیح می‌شوند که مطالعه آن‌ها کسالت‌آور نبوده و متن آن‌ها روان و به راحتی قابل درک باشد. متأسفانه تعداد بسیار کمی از کتاب‌های ترجمه شده و یا حتی تالیف‌شده از این مزایا برخوردار هستند و گاه کیفیت ترجمه به قدری پایین است که بخشی از متن درسی قابل درک نیست. از این رو مطالعه کتاب‌های زبان اصلی جدای از آموزش لغات و لحن بیان فنی، بسیار لذت‌بخش‌تر خواهد بود.

د) در مقاطع تحصیلی بالاتر به ناچار شما باید توانایی نگارش مقالات علمی را داشته باشید. نگارش فنی با اصول و قواعد مخصوص به خود در هیچ کلاس زبان انگلیسی عمومی آموزش داده نمی‌شود. از طرفی دو سال دوران کارشناسی ارشد زمان بسیار کوتاهی برای آموزش نگارش فنی است. از این رو مطالعه فراوان متون فنی در کتاب‌های درسی زبان اصلی و مقالات، تنها راهی است که به واسطه آن الگوهای نگارش فنی و نحوه بیان به زبان انگلیسی در ذهن شما حک خواهد شد.

۶- همیشه هنگامی که گزارشی، مقاله‌ای یا هر مطلب مکتوبی را به شکل الکترونیکی برای شخصی ارسال می‌کنید به سه دلیل زیر حتماً به صورت پی‌دی‌اف باشد.

الف) نرم‌افزار ورد<sup>۲</sup> قفل‌دار است و شاید در بسیاری از کشورها به علت قانون کپی رایت در کامپیوتر شخصی بسیاری افراد نصب نشده باشد.

ب) بسیاری از افراد از نرم‌افزارهای دیگری به جز ورد مانند لتکس<sup>۳</sup> برای تایپ استفاده می‌کنند. در این صورت برای مشاهده مطلب شما مشکل خواهند داشت. به جزئیات نرم‌افزار لتکس در همین گزارش اشاره شده است.

---

<sup>۲</sup> Word

ج) ممکن است فرمت نوشته شما و فونت آن از یک کامپیوتر به کامپیوتر دیگر به هم بریزد. اما شکل پی-دی-اف به شکل اولیه و بهم نریخته به دست شخص مورد نظر شما خواهد رسید.

۷- به منظور جستجوی علمی، استفاده از موتورهای جستجوی رایج چندان کارآمد نیست. به شکل جایگزین برای اهداف آکادمیک موتورهای جستجوی معروفی چون اسکوپوس<sup>۴</sup> و گوگل اسکولار<sup>۵</sup> وجود دارد که مورد دوم مجانی و مورد اول باید خریداری شود. آدرس این دو سایت و همچنین آدرس دو سایت دیگر مشابه در وبسایت شخصی نویسنده<sup>۶</sup> وجود دارد. در این سایتها شما یک صفحه شخصی دارید که کلیه مقالات و ارجاعات و سایر موارد علمی مربوط به شما در آن نشان داده می‌شود. علاوه بر آن در صورت جستجوی یک عبارت، کلیه مقالات در ژورنالها، کنفرانسها، اختراعات<sup>۷</sup> و کتابهای مربوط به آن عبارت از کلیه انتشارات موجود نمایش داده می‌شود.

۸- همیشه سوابق تحصیلی، علمی و کاری<sup>۸</sup> خود را به دو زبان فارسی و انگلیسی به صورت تمیز و تایپ شده و به روز شده<sup>۹</sup> داشته باشید.

۹- همیشه حتی پس از زمان فارغ التحصیلی از دانشگاه محل تحصیل خود تعریف کنید. زیرا که اولاً بسیاری از کمبودهایی که تصور می‌کنید، چه بسا بسیار شدیدتر در سایر دانشگاهها نیز وجود دارد. دوماً اینکه کم شدن اعتبار دانشگاه محل تحصیل شما یعنی عدم اعتبار مدرک تحصیلی شما. که این مسئله اصلاً برای آینده کاری و علمی شما جالب نیست. مبلغ دانشگاه خود باشید. از اساتید خود هیچ گاه بد نگویید.



۱۰- تهیه گزارش مربوط به پایان‌نامه خود را موکول به انتهای زمان تحصیل خود نکنید. تجربه اینجانب نشان می‌دهد که گزارشات و فصول مختلف باید همزمان با انجام رساله در طول تحصیل تکه تکه نوشته شوند. بسیاری از نکاتی که اکنون برای شما کاملاً بدیهی است به مرور زمان به راحتی از یاد رفته و مجبور به دوباره کاری خواهید شد به طوریکه حیرت زده خواهید شد. نوشتن تز باید تدریجی باشد. به شکل مشابه، درون متن کدهای کامپیوتری که می‌نویسید کلیه پارامترها و الگوریتم‌ها را با جرئیات توضیح دهید.

۱۱- زمان‌ها و نکات آموزشی همچون تاریخ مجاز دفاع، زمان تحویل پروپوزال، گزارش‌های سه‌ماهه و سایر موارد مشابه را خود دانشجو باید رعایت نماید. اساتید با توجه به تعداد زیاد دانشجویان و مشغله فراوان رعایت اینگونه موارد را در اولویت کاری خود قرار نمی‌دهند.

## ۲ قواعد نگارش فنی

هدف از مطالب بیان شده در این بخش این است که پیش‌نویس پایان‌نامه یا مقاله تهیه شده توسط دانشجو که برای بررسی نهایی به استاد داده می‌شود از نظر نگارشی کامل باشد و تنها با یکبار بررسی توسط استاد و بدون نیاز به بررسی چندین باره برای دفاع یا ارائه آماده شود. این مورد باعث صرفه جویی در زمان دانشجو و استاد و همچنین یکپارچگی در شکل و فرمت کلیه پایان‌نامه‌های ارائه شده در گروه خواهد شد.

به منظور کمک به اصلاح موارد نگارشی که در ادامه بیان خواهد شد، می‌توانید از نرم‌افزار ویراستار فارسی رایگان ارائه شده توسط "شورای عالی انقلاب فرهنگی" استفاده کنید. پس از نصب، این برنامه به صورت یک آیکون در نرم‌افزار ورد ظاهر می‌شود (<http://www.virastyar.ir/>). البته دقت شود که این نرم‌افزار برای مطالعات آکادمیک نبوده و چند منظوره است. از این رو ممکن است درصد کمی از پیشنهادات داده شده توسط این نرم‌افزار قابل قبول نباشد. از این رو به تغییرات داده شده توسط این نرم‌افزار دقت نمائید.

به شکل مشابه برای نگارش فنی و املایی به زبان انگلیسی نیز نرم‌افزارهایی وجود دارند. با یک جستجوی ساده این نرم‌افزارها یافت می‌شوند که به شکل رایگان متن لاتین شما را اصلاح می‌نمایند. برخی از سایت‌ها به شکل برخط<sup>۱۰</sup> همین مسئله را انجام می‌دهند.

## ۲-۱ نکات کلی

۱- کلیه عبارات انگلیسی به صورت معادل فارسی و یا ترجمه درون متن ذکر شود و معادل انگلیسی آن به صورت زیر نویس قرار داده شود. برای مثال "Westing House" به صورت "وستینگ هاوس"<sup>۱۱</sup>، "Stability" به صورت "پایداری"<sup>۱۲</sup> و "CBS" به صورت "سی-بی-اس"<sup>۱۳</sup> نوشته می‌شوند.

۲- به طور خلاصه شکل نهایی پایان‌نامه باید شامل موارد زیر باشد.

• اندازه فونت: ۱۴

• نوع فونت: نازنین

• فاصله خطوط: ۱/۵

۱- فاصله حواشی صفحه پیش‌فرض نرم‌افزار ورد است. اما از آنجا که هنگام صحافی نهایی متن، یک سانتی-متر از سمت راست صفحه در زیر صحافی قرار می‌گیرد، در حواشی صفحه از سمت راست یک سانتی-متر حاشیه صفحه افزایش یابد و در عوض از سمت چپ نیم سانتی‌متر کاهش یابد.

۲- شماره فونت پانویس‌ها نازنین با اندازه ۱۲ بوده و در منتهی‌الیه سمت راست سطر مربوطه نوشته شود. شماره پانویس‌ها در ابتدای هر فصل از یک شروع شده و برای جلوگیری از شماره‌های بزرگ در فصل بعد دوباره از یک شروع شود. خط بالای مراجع نیز از سمت راست کشیده شود.

۳- فونت متون انگلیسی "Times New Roman" با شماره فونت ۱۲ باشد.

---

<sup>۱۰</sup> Online  
<sup>۱۱</sup> Westing House  
<sup>۱۲</sup> Stability  
<sup>۱۳</sup> Characteristics Based Splitting (CBS)

- ۴- برای نگارش یک متن فنی زیبا و روان، از به کار بردن افعال اول شخص مفرد یا جمع خودداری شده و به جای آن‌ها از افعال مجهول استفاده شود.
- ۵- سعی شود تا در متن پایان‌نامه نتایج حاصل از مطالعات یک شخص دیگر به شکل مستقیم و با لحن نامناسب زیر سؤال برده نشود. این که "نتایج فلانی غلط است" یا "نتایج شخصی در مقاله‌اش نادرست است" لحن بیان یک پژوهش‌گر حرفه‌ای نیست. به جای این بیان‌ها بهتر است ذکر شود "نتایج فلانی باید اصلاح شود" یا "در نتایج فلانی تقریب بالایی مشاهده شد".
- ۶- سعی کنید تا آنجا که ممکن است از قیود شدت و حالت در متن خود استفاده نکنید. برای مثال برای اثبات جمله "روش عددی به کاررفته در این پایان‌نامه از دقت مناسب برخوردار است" به راحتی با یک مقایسه ممکن است اما اثبات جمله "روش عددی به کاررفته در این پایان‌نامه دقیق‌ترین روش است" نیازمند بررسی نتایج کلیه روش‌های عددی موجود و مقایسه نتایج آن‌ها با نتایج روش عددی مذکور است. از این رو در بکارگیری قیود حالت و شدت بسیار احتیاط کنید.
- ۷- از به کار بردن عناوینی مثل دکتر، مهندس، استاد، پروفیسور و غیره درون متن جداً خودداری کنید. فراموش نکنید که متن علمی یک متن کاملاً خشک و بی‌روح است.
- ۸- در پایان‌نامه بر خلاف کتاب که به شکل کلی همه مباحث را بیان می‌کند، تنها و تنها مباحثی که به طور مستقیم مربوط به عنوان پایان‌نامه باشد ذکر می‌شود. از بیان مطالب حاشیه‌ای خودداری نمایید.
- ۹- هیچ عنوان بخشی (تیترا) نباید در انتهای صفحه بدون متنی در ادامه آمده باشد. در این صورت باید عنوان بخش به ابتدای صفحه بعد منتقل شود.
- ۱۰- در صورت امکان از به کارگیری کلمات انگلیسی و عربی خودداری شود. برای مثال به جای "تست" از "آزمایش" یا به جای "دقیقاً" از "به طور دقیق" استفاده شود.
- ۱۱- موارد زیر در کل پایان‌نامه اصلاح شود:

جدول ۱: شکل صحیح بعضی از موارد املایی.

غلط	صحیح	توضیح
می کند - می افتد - و موارد مشابه	می کند - می افتد	"می" باید چسبیده باشد.
دارد . - مایع ، - پیوسته ی - و سایر موارد مشابه	دارد. - مایع، - پیوسته‌ی	نقطه و ویرگول و موارد مشابه باید به کلمه قبل چسبیده، و از کلمه بعد یک فاصله داشته باشد.
عینا- دقیقاً- آزمایشات - و موارد مشابه	به عینه- به طور دقیق- آزمایش‌ها	کلمات عربی با فارسی جایگزین شود.
خنک کاری - چنان که- مدلسازی - و موارد مشابه	خنک کاری - چنان که - مدل سازی	کلمات دو بخشی با یک بار معنایی جدا اما چسبیده باشند.
راه ها - فن ها - رایج تر- و موارد مشابه	راه‌ها- فن‌ها- رایج‌تر	پسوندها باید جدا ولی چسبیده باشد.

## ۲-۲ معادلات و روابط ریاضی

- کلیه اعداد و شماره صفحات به طور یکسان در همه جا به زبان فارسی و با فونت نازنین باشند. دقت شود که ممیز در فارسی به صورت / نوشته می‌شود. پس ۱,۴ غلط بوده و شکل صحیح آن ۱/۴ است.
- کلیه پارامترهای ریاضی را درون متن همراه با واحد فیزیکی شرح داده و درون فهرست علائم نیز بیاورید. حتی اگر از مرجع دیگری استفاده می‌کنید باید شرح آن پارامتر درون متن شما نیز آورده شود. اما ترجیحاً سعی کنید از پارامترهای بی‌بعد که واحد ندارند استفاده نمایید.
- اعدادی که چندین صفر داشته باشند برای وضوح بیشتر باید هر سه صفر با یک کاما جدا شود. برای مثال ۳۰۰۰۰۰ به صورت ۳۰۰,۰۰۰ نوشته شود. به شکل معکوس بهتر است اعداد

اعشاری با تعداد پارانتز زیاد به صورت نمایی نمایش داده شود. برای مثال  $3 \times 10^{-6}$  به صورت  $3 \times 10^{-6}$  بیان شود.

- اعداد درون متن تا حد امکان باید به حروف نوشته شوند. برای مثال به جای " ۲ مورد"، "دو مورد" نوشته شود.

- کلیه فرمول‌ها در سطر جدا بوده و تک تک‌شان شماره خورده و درون متن حتماً ارجاع داده شود. شماره معادلات در منتهی‌الیه سمت راست به شکل زیر درون یک جدول ۱ در ۲ با حواشی نامرئی قرار داده شود.

Equation.	(۱-۳)
-----------	-------

در انتهای معادلات در صورتی که در انتهای جمله باشند نقطه و در صورتی که در میان جمله باشند "،" قرار داده شود. هیچ معادله‌ای بدون نقطه یا "،" تمام نشود.

Equation./,	(۲-۳)
-------------	-------

## ۲-۳ شکل‌ها

- کلیه شکل‌ها باید توضیح<sup>۱۴</sup> داشته باشد و مشابه شکل‌ها درون متن حتماً ارجاع داده شوند. کلیه شکل‌ها به ترتیب ظهور در متن شماره می‌خورند. درون شکل‌ها به هیچ وجه لغات انگلیسی یا هر زبان دیگری به جز زبان فارسی وجود نداشته باشد. شکل‌ها به صورت زیر درون جدول با حواشی نامرئی قرار داده می‌شوند و با فونت ۱۳ به شکل کج<sup>۱۵</sup> برای هر شکل توضیح نوشته می‌شود.
- نسبت ابعاد اصلی شکل را حفظ کنید. برای تغییر ابعاد شکل، از گوشه‌های آن تغییر دهید نه از اطراف. در صورتی که ابعاد اولیه شکل به هم بریزد به هیچ وجه بازگشت به حالت اول ممکن نیست مگر اینکه از نو از مرجع اصلی شکل تولید شده و به داخل متن منتقل شود.

- کل بدنه شکل همراه با توضیح آن باید در یک صفحه و در مرکز آن باشد. در صورتی که جزئیات شکل به قدری زیاد باشد که در صفحه بعد ادامه یابد، در بالای شکل در صفحات بعد نوشته می-شود: "ادامه شکل".
- توضیح شکل باید کامل و جامع بوده شامل همه جزئیات داخل شکل باشد. به طوریکه مستقل از متن و مستقل از خود شکل تنها با دیدن توضیح شکل درون فهرست شکل‌ها، بتوان به راحتی از محتویات شکل آگاهی یافت.
- در صورتی که درون شکل از داده‌های یک مرجع دیگر استفاده شده علاوه بر اینکه درون شکل مرجع مربوطه ذکر می‌شود در توضیح شکل نیز مرجع آورده شود تا نه تنها از سرقت علمی دوری شود بلکه یافتن منبع اصلی شکل برای خواننده راحت‌تر باشد.
- شکل‌ها و جداول در یک صفحه باشند و وارد صفحه بعد نشود. در صورتی که برای مثال جدول ۳-۴ بسیار طولانی بوده و قابل تفکیک به دو جدول کوچک نباشد، باید در بالای جدول در صفحه بعد ذکر شود "ادامه جدول ۳-۴".
- توضیح شکل از ابتدای سطر شروع شده و در انتهای توضیح شکل نقطه گذاشته شود.

شکل	شکل	شکل
(ج)	(ب)	(الف)

شکل	شکل	شکل
(و)	(ه)	(د)
شکل ۴-۱: توضیح مربوط به شکل، الف) توضیح، ب) توضیح، ...		

## ۲-۴ جدول‌ها

- مشابه با شکل‌ها باید به ترتیب ظهور در متن شماره بخورند.
- حتماً درون متن ارجاع داده شوند.
- کلیه جداول باید توضیح داشته باشد با این تفاوت که توضیح جدول در بالای آن با فونت ۱۳ و کج نوشته می‌شود.
- در متون فارسی ترتیب نوشتن موارد درون جدول بر خلاف متون لاتین از سمت راست به چپ باید باشد.
- از انتقال جدول به صورت عکس از یک مرجع دیگر به طور اکید خودداری نمایید.
- اگر داده‌ای درون جدول از یک مرجع دیگر استفاده شده است حتماً ذکر مرجع بشود.
- از به‌کارگیری متون لاتین و غیر فارسی در سطر یا ستون‌های جدول جدا خودداری کنید. همه موارد درون جدول باید به زبان فارسی باشد.
- توضیح جدول باید کامل و جامع بوده شامل همه جزئیات داخل جدول باشد. به طوریکه مستقل از متن و مستقل از خود جدول تنها با دیدن توضیح جدول در فهرست جدول‌ها بتوان از محتویات جدول آگاهی یافت.
- توضیح جدول از ابتدای سطر شروع شده و در انتهای توضیح جدول نقطه گذاشته شود.

جدول ۳-۵: توضیح جدول.

۵	۴	۳	۲	۱	
					۱
					۲
					۳
					۴

## ۲-۵ مطالب قبل از متن اصلی

به ترتیب شامل موارد زیر می‌باشند.

۱. صفحه عنوان،
  ۲. صفحه بسم الله،
  ۳. تکرار صفحه عنوان،
  ۴. صفحه "تشکر و قدردانی"،
  ۵. صفحه "تقدیم به"،
  ۶. فهرست مطالب،
  ۷. فهرست شکل‌ها،
  ۸. فهرست جدول‌ها،
  ۹. فهرست علائم،
- فهرست علائم در سه بخش حروف لاتین، حروف یونانی و زیرنویس‌ها یا بالانویس‌ها آورده می‌شود که در هر بخش علائم به ترتیب حروف الفبای لاتین یا یونانی آورده می‌شوند.
  - صفحات عنوان و بسم‌الله شماره نداشته و مابقی موارد به شکل ابعاد شماره زده می‌شوند.



- فهرست مطالب، شکل‌ها و جداول باید به شکل زیبا و توسط خود نرم‌افزار ورد تولید شوند. از تولید دستی فهرست مطالب جدا خودداری کنید.

## ۲-۵-۱ چکیده و کلمات کلیدی

- مهم‌ترین بخش پایان‌نامه یا مقاله شما است. به طوری که چکیده پایان‌نامه یا مقاله شما به شکل رایگان در وب در اختیار همگان است. در صورتی که چکیده شما درست و از روی حساب نوشته شده باشد مقاله یا پایان‌نامه یا مقاله شما مورد توجه قرار گرفته و دانلود خواهد شد. اما نگارش یک چکیده نامفهوم و غیر حرفه‌ای سبب می‌شود که مطالعه شما مورد توجه قرار نگیرد. جمله اول چکیده، چکیده چکیده است. به طوری که خواننده با مطالعه جمله اول چکیده شما باید کلیه فرضیات، معادلات حاکم، روش حل و هندسه شما را درک کند. سپس چکیده‌ی ضرورت تعریف موضوع و کاربرد آن، سپس چکیده معادلات حاکم و روش حل عددی و محدوده تغییرات پارامترها و در انتها چکیده نتایج بدست آمده آورده می‌شود.
- صفحه چکیده نباید از یک صفحه تجاوز کند. چکیده نه خیلی طولانی و نه خیلی مختصر باشد. در مقالات در یک پاراگراف و در پایان‌نامه در دو یا سه پاراگراف ارائه شود.
- در انتهای چکیده از ابتدای سطر، حداکثر پنج کلمه کلیدی با معادل لاتین آن‌ها درون پارانترز در مقابل هر کلمه ذکر شود.

## ۲-۵-۲ متن اصلی

- شماره بخش‌ها طبق استاندارد دانشکده است. برای زیربخش یک از فصل سه، (۱،۳) یا ۱،۳ یا ۱-۳-۱ یا هر شکل دیگری مناسب نبوده و تنها ۱-۳ صحیح است. فونت هر زیر بخش به ترتیب از کوچک به بزرگ از ۱۴ دو شماره افزایش یافته و سیاه<sup>۱۶</sup> می‌باشد. برای مثال فونت ۴-۴-۱ نازنین سیاه ۱۶،

---

<sup>۱۶</sup> Bold

فونت ۴-۴ نازنین سیاه ۱۸ و فونت سرفصل‌ها نازنین سیاه ۲۰ می‌باشد. دقت شود که از عناوین بدون شماره و زائد استفاده نشود.

- از زیر نویس دادن در تیترهای فصول، بخش‌ها و زیربخش‌ها خودداری نمایید.
- در ابتدای هر فصل در یک پاراگراف کوتاه ضرورت مطالب آن فصل و خلاصه آن فصل بیان می‌شود. در صورتی که ذکر نشده اضافه شود.
- عناوین فصل‌ها باید کامل و روشن و در عین حال مختصر باشند.
- در بخش‌های مختلف پاراگراف‌های بسیار بلند یا بسیار کوچک بکار نبرید. همچنین برای درک بهتر مطلب، بخش‌های بسیار بلند را به چند زیر بخش تفکیک کنید.
- متن اصلی شامل سه بخش زیر است:

الف) مقدمه: یک فصل بدون شماره است. در این فصل نه چندان طولانی، ضرورت تعریف عنوان پایان-نامه، اهمیت‌های کاربردی آن و تاریخچه ذکر می‌شود. در انتهای این فصل خلاصه آنچه که در پایان-نامه آورده شده است به تفکیک فصول، در چند پاراگراف به طور خلاصه بیان می‌شود. در انتهای این فصل خلاصه‌ای از آنچه درون پایان‌نامه آورده شده با ذکر شماره فصل در مجموع در چند پاراگراف آورده می‌شود.

ب) ساختار اصلی: این بخش شامل مطالب اصلی و جدیدی است که در این پایان‌نامه ارائه می‌شود. دقت شود که در این بخش تاکید اصلی نویسنده باید روی مطالبی باشد که به شکل مستقیم مربوط به موضوع پایان‌نامه می‌شود. از ارائه توضیحات بیش از حد در مورد موارد حاشیه‌ای جدا خودداری شود. پایان‌نامه با صفحات کمتر اما با کیفیت بالا بسیار ارزشمندتر از یک پایان‌نامه با صفحات بالاست که بخش بزرگی از آن به موارد حاشیه‌ای پرداخته است.

به عنوان نمونه‌ای دیگر اگر به عنوان فرض و با ذکر دلیل، از یک جمله درون یک معادله کلی صرف نظر می‌شود، با ذکر این فرض از آوردن آن جمله‌ی صرف نظر شده، خودداری شود. مطالب موجود در پایان‌نامه در چهارچوب موارد مربوط به عنوان بیان می‌شوند.

معمولاً این بخش شامل فصول زیر است:

- "مروری بر مطالعات پیشین"،
- "معادلات حاکم"،
- "گسسته‌سازی" (برای حل عددی)، "روش تحلیلی" (برای حل تحلیلی)، "توضیح وسایل آزمایشگاهی" (برای مسائل تجربی).
- "صحت‌سنجی نتایج"،
- "نتایج"

لازم به ذکر است که این عناوین بنا به صلاح‌دید استاد راهنما و موضوع پایان‌نامه تغییر یافته و ممکن است برخی از آن‌ها با هم ترکیب شده و یا به دو فصل تجزیه شود.

ج) جمع‌بندی و نتیجه‌گیری: در این فصل نه چندان طولانی فرضیات استفاده شده، خلاصه اهمیت موضوع، فرضیات، خلاصه مهم‌ترین نتایج ارائه شده درون پایان‌نامه و پیشنهادات شما برای تکمیل پایان‌نامه و برطرف‌سازی نواقص آن بیان شود.

## ۲-۶ مطالب بعد از متن اصلی

به ترتیب شامل موارد زیر است.

۱- پیوست‌ها،

۲- مراجع،

۳- پیوست‌ها،

۴- چکیده انگلیسی،

۵- صفحه عنوان انگلیسی.

دقت شود که دو صفحه انتهایی که به زبان انگلیسی هستند هنگام صحافی نهایی باید برگردانده شوند تا رو به بیرون قرار گیرند.

۱- در صورتی که پیوست در پایان نامه وجود داشته باشد، قبل از مراجع آورده می شود. به طور معمول متن کدهای نوشته شده و نیز جزئیات ریاضی که متن پایان نامه را تکمیل می کند ولی نبوده خلی در درک مطالب ایجاد نمی کند، درون متن آورده نشده و در انتها به صورت پیوست ارائه می شود.

## ۲-۶-۱ مراجع

۲- کلیه مواردی که از یک مرجع دیگر استفاده شده است با دقت فراوان و به شکل کامل ذکر مرجع شود. به طوریکه هر شخص دیگری با توجه به توضیحات متن شما به مرجع اصلی آن شکل، جدول با هر داده علمی دیگری دسترسی داشته باشد. مرجع و مأخذ هر آنچه که شما از خودتان تولید نکرده‌اید باید به شکل کامل ذکر شود. زیرا که صرف نظر از ضرورت رعایت وجدان علمی، این قبیل موارد دزدی ادبی محسوب شده و در صورت ارائه در مجلات و کنفرانس‌های بین‌المللی تحت تعقیب قرار خواهید گرفت، اسم شما وارد لیست سیاه شده و از فعالیت علمی شما در سطح بین‌المللی جلوگیری به عمل خواهد آمد.

۳- ترتیب مراجع به دو شکل دلخواه زیر می تواند باشد:

الف) درون متن با شماره درون [ ] ارجاع داده شود، مثل [۱۳]، و در انتها در بخش مراجع، به ترتیب ظهور درون متن مرتب شود.

ب) درون متن با نام نویسنده و سال چاپ باشد مثل "چن"<sup>۱۷</sup> و همکاران (۲۰۰۴)" برای بیش از دو نویسنده و "غضنفریان"<sup>۱۸</sup> و تیموری فعال<sup>۱۹</sup> (۲۰۰۹)" برای دو نویسنده، در انتها به ترتیب حروف الفبا مرتب شود. در این حالت نام لاتین نویسنده درون متن زیر نویس می‌شود تا خواننده به راحتی از طریق حروف الفبا مرجع مربوطه را پیدا کند.

۴- مراجع باید به شکل کاملاً درست و یکدست نوشته شوند.

۵- برای پایان‌نامه و کتاب که تعداد مراجع بسیار زیاد است، استفاده از شکل دوم رایج‌تر و راحت‌تر است. اما برای مقالات، استفاده از شکل اول مرسوم است.

۶- بهتر است برای رعایت اعتبار بیشتر، تا آنجا که ممکن است از ارجاع به سایت‌های اینترنتی و حتی کنفرانس‌ها دوری کرده و بیشتر به مقالات ژورنال‌های معتبری که در ده ساله اخیر چاپ شده‌اند ارجاع داده شود. اما در صورتی که در شکل دوم ارجاع به یک سایت اینترنتی ارجاع داده شود چون نویسنده در این حالت وجود ندارد به صورت پانویس در درون متن ذکر شود.

### ۳ تهیه فایل پاورپوینت و ارائه

لطفاً در تهیه فایل پاورپوینت و ارائه خود به موارد زیر دقت کنید.

- ۱- اسلایدها شماره داشته باشند و تعداد کل اسلایدها در هر اسلاید حتماً ذکر شود.
- ۲- از آوردن جملات و یا پاراگراف در اسلایدها خودداری کنید. در اسلایدها مطالب مورد نظر شما به صورت تیتروار آورده می‌شوند. ارائه شما باید به گونه‌ای باشد که شنونده نیازی به نگاه کردن مدام به اسلایدها نداشته باشد و تنها با شنیدن سخنان شما مطالب را دریافت کند مگر اینکه با اشاره شما به اسلاید نگاه کند.

---

Chen<sup>۱۷</sup>  
Ghazanfarian<sup>۱۸</sup>  
Teymoori Faal<sup>۱۹</sup>

- ۳- ردپایی هر چند مختصر و رمزآلود از هر آنچه در ذهن شما است در اسلایدهای خود قرار دهید.
- ۴- زمان را حتماً رعایت کنید. معمولاً برای کنفرانس‌های علمی، پروژه کارشناسی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد و رساله دکتری به ترتیب ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۵ دقیقه زمان ارائه در نظر گرفته می‌شود. هنر شما اینست که در زمان مشخص شده زیبایی‌ها، نوآوری‌ها، پیچیدگی‌ها و گیرهای موجود در مطالعه خود را بیان کرده و از بیان مطالب غیر ضروری و تکراری خودداری نمایید.
- ۵- هنگام ارائه با حضار چشم در چشم باشید و اگر احساس کردید یک موضوع در حوصله جمع نمی‌گنجد سریع‌تر از آن بگذرید. به بیان دیگر ارائه شما باید فعال، منعطف و متناسب با حوصله حضار قابل انعطاف باشد.
- ۶- به قدری تمرین کنید که قبل از رفتن به اسلاید بعدی بدانید محتوای اسلاید بعد چیست. حتی بهتر است برای به رخ کشیدن تسلط خود، قبل از رفتن به اسلاید بعد توضیحات مربوطه را شروع کنید سپس در میان کلام خود اسلاید را تغییر دهید. به طور اکید توصیه می‌شود مقابل آینه چندین بار تمرین کنید.
- ۷- هر آنچه که به طور کامل می‌دانید در ارائه و یا پایان‌نامه خود بیاورید. هر آنچه که حتی درصدی نسبت به آن شک دارید را حذف کنید.
- ۸- از افکت‌ها به اندازه و متناسب با یک مطالعه آکادمیک استفاده کنید. استفاده صحیح از افکت‌ها در درک موضوع توسط حضار و اساتید ممتحن و همراهی آن‌ها با شما هنگام ارائه بسیار کمک خواهد کرد. از طرف دیگر افکت زیاد چندان در شان یک ارائه علمی نیست.
- ۹- از ذکر مراجع در اسلایدها خودداری کنید.
- ۱۰- ارائه باید کامل کننده پایان‌نامه باشد. تا جایی که ممکن است آنچه در پایان‌نامه نیامده مثل فایل‌های رنگی و انیمیشن را با تاکید فراوان در ارائه بیاورید تا علاوه بر کمک به درک بهتر مطلب، ارائه شما نیز جذاب‌تر شود.

۱۱- در ارائه نیز مشابه با پایان‌نامه از بیان مطالب حاشیه‌ای و غیر مربوط به پایان‌نامه به جد خودداری کنید.

۱۲- در زمان ارائه با چهره خندان و با گشاده‌روئی مطالب خود را بیان کنید تا آرامش خود را به حضار و داوران منتقل کنید. سعی کنید که استرس شما را تحت تاثیر قرار ندهد.

۱۳- جلسات دفاع سایر دوستان خود را در سطوح کارشناسی تا دکتری به شکل مکرر شرکت کنید تا علاوه بر برخورداری از مزایای پذیرایی(!) و یافتن عیوب ارائه خود و دیگران، روش‌های ارائه جذاب را به تدریج بیاموزید.

## ۴ سایر نکات مهم

### ۴-۱ آشنایی با نرم افزار لتکس

نکته جالب اینکه برای تایپ مطالب آکادمیک، نرم‌افزار مرسوم به هیچ وجه ورد نیست. بلکه ژورنال‌های مختلف، کتب منتشر شده توسط انتشارات معتبر بین‌المللی، رساله‌ها و پایان‌نامه‌های ارائه شده به زبان لاتین و حتی گزارشات فنی غالباً با نرم‌افزار بسیار کارآمد لتکس<sup>۲۰</sup> ارائه می‌شود. در هنگام سابمیت کردن<sup>۲۱</sup> پیش‌نویس مقالات در ژورنال‌ها، درصدی از آن‌ها تنها با فرمت لتکس، درصد بالایی از هر دو فرمت ولی ترجیحاً لتکس و درصد بسیار ناچیزی تنها با ورد مقاله قبول می‌کنند. از این رو به منظور بالا بردن کلاس کار علمی خود به عنوان یک محقق آکادمیک حرفه‌ای و استفاده از قابلیت‌های بالای نرم‌افزار لتکس توصیه می‌شود مقالات خود را حتماً با لتکس تایپ کنید.

این نرم‌افزار برخلاف نرم‌افزار ورد که هر آنچه تایپ می‌شود مستقیماً قابل مشاهده است، ابتدا متن مورد نظر در یک ویرایش‌گر<sup>۲۲</sup> تایپ شده سپس کامپایل<sup>۲۳</sup> می‌شود و نتیجه در خروجی تولید می‌شود. کامپایلر مرکزی این نرم‌افزار میکتکس<sup>۲۴</sup> نام دارد اما چندین ویرایش‌گر مختلف برای آن نوشته شده که یکی از معروف‌ترین آن‌ها وین‌ادیت<sup>۲۵</sup> است. در نرم‌افزار لتکس مشکلات فراوانی که در نرم‌افزار ورد وجود دارد به طور کامل از بین رفته است. این موارد عبارتند از:

- مرجع دادن راحت و چینش خودکار مراجع در صورت تغییر در ترتیب مراجع،
- عدم ایجاد فضاهای خالی و بی‌مورد در متن و یافتن محل مناسب برای جداول و اشکال به شکل خودکار توسط نرم‌افزار،
- عدم نیاز به توجه به جزئیات مختلف مثل اندازه فونت بخش‌های مختلف، فواصل حاشیه‌ها و غیره با داشتن تنها یک فایل فرمت،
- فونت بسیار زیبا و تولید فایل نهایی بسیار جذاب و گیرا،
- تنظیم خودکار شماره اشکال، شماره جداول، شماره بخش‌ها و شماره فصول درون متن در صورت تغییر در ترتیب آن‌ها،
- راحتی بسیار در تغییر فرمت متن برای ژورنال‌های مختلف،
- راحتی بسیار در تایپ روابط ریاضی بسیار بزرگ و پیچیده در زمان کم. در بسیاری از دانشکده‌های ریاضی تایپ پایان‌نامه تنها با لتکس قابل قبول است.

معایب این نرم‌افزار عبارتند از:

---

Editor<sup>۲۲</sup>  
Compile<sup>۲۳</sup>  
MikTex<sup>۲۴</sup>  
WinEdit<sup>۲۵</sup>



- دشواری آموزش اولیه،

- سختی تولید جداول پیچیده.

ویرایش‌گر این نرم‌افزار به زبان فارسی نیز موجود است. دو نسخه معروف آن توسط دو نفر به نام‌های "معصوم-نیا" و "قدسی" نوشته شده است. اما این دو مشکلات فراوانی دارند که نسخه‌های دیگری که توسط "دکتر فرشاد ترابی" ارائه شده بسیاری از آن‌ها برطرف شده است. نسخه‌های جدید دیگری نیز موجود است. لازم به ذکر است که کتاب حسابان دوران دبیرستان توسط لتکس فارسی قدسی تایپ شده است. برای آشنایی با این نرم‌افزار به آدرس زیر که دوره آنلاین آموزش لتکس به زبان فارسی توسط دکتر فرشاد ترابی از دانشکده مکانیک دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی است مراجعه نمایید.

<http://wp.kntu.ac.ir/ftorabi/courses.html>

## ۴-۲ فرار مغزها/تحصیل در خارج

حکایت عجیبی است این فرار مغزها. قبل از اینکه وارد این بحث بشوم اجازه بدهید چند سوال از شما بپرسم. اگر جواب این سوالات را نمی‌دانید اقدام به خروج از کشور برای ادامه تحصیل نکنید. ابتدا از دوستان دیگر خود پرس و جو کنید.

۱. برای طی کل فرآیند خروج از کشور برای ادامه تحصیل از ابتدا تا انتها چند صد میلیون ریال هزینه

می‌شود؟

۲. سختی زندگی دور از خانواده چقدر قابل تحمل است؟

۳. در فرآیند اخذ ویزا، به چه میزان از طرف سفارت کشورهای دیگر تحقیر شده‌اند؟

۴. آیا زندگی در کشورهای دیگر واقعاً آنگونه هست که ما از پیش می‌پنداریم؟ سختی‌های زندگی در خارج

از کشور چیست؟

۵. آیا هدف شما از خروج از کشور بازگشت به کشور عزیزمان است؟ آیا برای تحصیل نیازی به خروج از کشور هست؟

## ۴-۳ اهمیت علوم بین رشته ای

در سال‌های دور، علوم تفاوت چندانی با هم نداشتند. به مرور زمان علوم مختلف تخصصی شده و از هم جدا شد. اما امروزه علوم باز به سمت یکپارچگی در حرکت هستند اما نه لزوماً به شکل دروان قدیم. به طوریکه بسیاری از پروژه‌ها و رساله‌های مقاطع تحصیلات تکمیلی بین-رشته‌ای تعریف می‌شوند. در دوران جدید محققینی موفق نیستند که برای مثال فقط مکانیک سیالات بدانند بلکه باید کمی از ساخت و تولید، کمی از مکانیک جامدات، کمی از مهندسی برق، کمی از پزشکی و ... را دانست. در این راستا حذف شدن گرایش در قبولی‌های مکانیک در ایران را باید به فال نیک گرفت.

اهمیت این موضوع تا بدان حد است که چندین رشته بین-رشته‌ای از ترکیب دو رشته مادر "مهندسی مکانیک" و "مهندسی برق" تشکیل شده است. این رشته‌ها عبارتند از:

مهندسی عمران = مکانیک جامدات + مکانیک سیالات

مهندسی شیمی = زیرشاخه مکانیک سیالات

مهندسی مواد = زیرشاخه مکانیک جامدات

مهندسی پلیمر = مکانیک سیالات + مهندسی مواد

مهندسی پزشکی = مهندسی برق + مهندسی مکانیک + مهندسی مواد + پزشکی

مهندسی هوافضا = مکانیک سیالات + مکانیک جامدات + مهندسی برق

اهمیت بین رشته‌ای بودن علوم در چند سال اخیر اهمیت بیشتری یافته و تعداد مقالات و رساله‌های بین رشته‌ای افزایش یافته است. پس به عنوان معلم شما به شما توصیه اکید می‌کنم که یادگیری کامل دروسی چون

فیزیک II، مبانی مهندسی برق یا کلیه دروس اجباری و اختیاری مربوط به جامدات یا سیالات را بی اهمیت ندانسته و به هیچ وجه از آن غافل نشوید.

در همین راستا با توجه به قدمت بیشتر مهندسی مکانیک در قیاس با مهندسی برق، بدیهی است که مهندسی مکانیک را مهد مهندسی و یا رشته مادر در مهندسی می‌نامند. به طوریکه بسیاری از ریاضی‌دانان بزرگ در واقع از بزرگان مهندسی مکانیک بوده‌اند و بسیاری از پیشرفت‌های ریاضی در قالب مهندسی مکانیک شکل گرفته است. اما نباید غافل بود که پیشرفت مهندسی برق نسبت به مهندسی مکانیک با وجود قدمت کمتر سریع‌تر بوده است. دلایل سرعت کمتر پیشرفت مکانیک نسبت به برق در حوصله این بحث نیست.

در نهایت به اینکه دانشجوی این رشته مهم هستید به خود افتخار کنید و بدانید برای پیشرفت این علم راه دشواری پیش رو دارید و پیشرفت مهندسی مکانیک نیازمند تلاش شماسست.

## ۴-۴ رابطه علم با صنعت

مقالات آی-اس-آی<sup>۲۶</sup>

## نتیجه‌گیری

منتظر نظرات و انتقادهای شما نسبت به مطالب موجود در این رساله هستیم.

ghazanfarian.ir