

الف - گرایش مکانیک در طراحی جامدات هدف تربیت آزمایشگاهی

متخصصانی است که بتوانند در مراکز تولید و کارخانه‌ها اجزاء و مکانیزم

ماشین‌آلات مختلف را طراحی کنند. دروس این دوره شامل دروس نظری،

آزمایشگاهی، کارگاه و پروژه و کارآموزی است. فارغ‌التحصیلان می‌توانند

در کارخانجات مختلف نظیر خودروسازی، صنایع نفت، ذوب فلزات و

صنایع غذایی و غیره مشغول شوند و برای این دوره امکان ادامه تحصیل

تا سطح کارشناسی ارشد و دکتری در داخل یا خارج از کشور وجود دارد.

موفقیت داوطلبان به آگاهی آنها در دروس جبر و مثلثات، هندسه، فیزیک

و مکانیک همچنین آشنایی و تسلط آنان به زبان خارجی بستگی فراوان

دارد. از جمله دروس این دوره می‌توان دروس مقاومت مصالح، طراحی و

دینامیک را نام برد. در این رشته زمینه اشتغال و بازارکار خوب وجود

دارد و مطالب ارائه شده در طول تحصیل برای دانشجویان محسوس و

قابل لمس است. ب - گرایش مکانیک در حرارت و سیالات این رشته در به
کاربردن علوم و تکنولوژی مربوط جهت طرح و محاسبه اجزاء
سیستمهایی که اساس کار آنها مبتنی بر تبدیل انرژی، انتقال حرارت و
جرم است به متخصصان کارآیی لازم را می دهد و آنها را جهت فعالیت در
صنایع مختلف مکانیک در رشته حرارت و سیالات (نظیر مولدهای
حرارتی، انتقال سیال نیروگاههای آبی، موتورهای احتراقی و ...) آماده
می سازد. فارغ التحصیلان این دوره قادر به طراحی و محاسبه اجزا و
سیستمها در بخشهای عمده ای از صنایع نظیر صنایع خودروسازی،
نیروگاههای حرارتی و آبی، صنایع غذایی، نفت، نوب فلزات و غیره
هستند. فارغ التحصیلان این دوره می توانند تا مقطع کارشناسی ارشد و
دکتری در داخل یا خارج از کشور ادامه تحصیل دهند. داوطلبان این رشته
باید در دروس ریاضی و فیزیک تسلط داشته و با یک زبان خارجی آشنا
باشند. دروس این رشته شامل مطالبی در زمینه های حرارت و سیالات،

می باشد. نظر دانشجویان: با توجه به اینکه اصولاً تحصیلات دانشگاهی به

خصوص در زمینه های مهندسی نیاز صد در صد به علاقه مندی داوطلب

دارد، بنابراین عدم داشتن علاقه و همچنین عدم تقویت دروس اساسی و

پایه ای در بخش مکانیک مانند ریاضی، فیزیک - مکانیک، شیمی، رسم فنی

(تجسم بالا داشتن) و هوش نسبتاً خوب و عدم روحیه تجزیه و تحلیل در

مسائل باعث دلسردی و از دست دادن انگیزه تحصیل و رکورد شدید در

تحصیلات خواهد شد. ج - گرایش ساخت و تولید هدف تربیت

کارشناسانی است که با به کار بردن تکنولوژی مربوط به ابزارسازی،

ریخته گری، جوشکاری، فرم دادن فلزات، طرح کارگاه یا کارخانه های

تولیدی آماده کار در زمینه ساخت و تولید ماشین آلات صنایع کشاورزی،

نظامی، ماشین سازی، ابزارسازی، خودرو سازی و ... باشند .

فارغ التحصیلان این دوره قادر خواهند بود در صنایعی مانند ماشین سازی،

ابزارسازی، خودرو سازی، صنایع کشاورزی، صنایع هوایی و تسلیحاتی

به ساخت و تولیدی ماشین آلات، طراحی کارگاه و یا کارخانه تولیدی
بپردازند و نظارت و بهره‌برداری و اجرای صحیح طرحها را عهده‌دار
شوند. داوطلبان این رشته باید در دروس ریاضی، فیزیک و مکانیک از
آگاهی کافی برخوردار باشند. دروس این دروه شامل مطالبی در مورد
نحوه تولید، طراحی قالبهای پرس، طراحی قید و بندها، کار و برنامه‌ریزی
با ماشینهای اتوماتیک، اصول کلی و نحوه کار با ماشینهای دستی و تعمیر
و نصب تمام سرویسهای صنعتی می باشد و درصد نسبتا بالایی از آنها
به صورت عملی ارائه می‌گردد. داوطلب باید سالم باشد تا بتواند کارهای
کارگاهی را به خوبی انجام دهد و استعداد کارهای فنی را داشته باشد. با
توجه به خودکفایی صنایع کشور این رشته دارای بازار کار خوبی است.
در حقیقت رشته مکانیک بخشی از علم فیزیک است که با استفاده از مفاهیم
پایه علم فیزیک و به تبع آن ریاضی به بررسی حرکت اجسام و نیروهای
وارد بر آنها می‌پردازد و می‌کوشد تا با توجه به نتایج بررسی‌های خود،

طرحی نو در زمینه فن‌شناسی و صنعت ارائه دهد و در راه پیشرفت انسان گامی به جلو بردارد. به عبارت دیگر رشته مکانیک، رشته پیاده کننده علم فیزیک است چون برای مثال بررسی حرکت خودرو و عوامل موثر بر روی آن برعهده فیزیک است. اما این که چگونه حرکت آن تنظیم گردد بر عهده مکانیک می‌باشد. دکتر آریا الستی استاد مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی شریف در معرفی این علم می‌گوید: «علم مکانیک به تحلیل حرکت و عوامل ایجاد کننده حرکت مانند نیروها و گشتاورها و شکل حرکت می‌پردازد. اما مهندسی مکانیک تا حدودی با علم مکانیک تفاوت دارد چرا که یک مهندس مکانیک علاوه بر علم مکانیک باید بسیاری از علوم دیگر را یاد گرفته و بعضی از هنرها را نیز کسب کند. شاید بتوان گفت که رشته مهندسی مکانیک، رشته تحلیل و طراحی سیستم‌های دینامیکی و استاتیکی است.» دکتر محمد دورعلی یکی دیگر از اساتید مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی شریف نیز در معرفی این رشته می‌گوید: «رشته مهندسی

مکانیک را شاید بتوان از نقطه نظر تنوع موضوعات تحت پوشش،

جامع ترین رشته مهندسی به شمار آورد. چون رشته مهندسی مکانیک در

برگیرنده تمامی علوم و فنونی است که با تولید، تبدیل و استفاده از

انرژی، ایجاد و تبدیل حرکت و انجام کار، تولید و ساخت قطعات و

ماشین آلات و به کارگیری مواد مختلف در ساخت آنها و همچنین طراحی و

کنترل سیستم های مکانیکی، حرارتی و سیالاتی مرتبط می باشد. به عبارت

دیگر محاسبات فنی، مدلسازی و شبیه سازی، طراحی و تهیه نقشه ها،

تدوین روش ساخت، تولید و آزمایش تمامی ماشین آلات و تاسیسات

موجود در دنیا، با تکیه بر توانایی های مهندسان مکانیک انجام می گیرد.»

گرایش های مقطع لیسانس: رشته مهندسی مکانیک دارای سه گرایش

«طراحی جامدات، حرارت و سیالات، ساخت و تولید» در مقطع لیسانس

می باشد که البته دانشگاه صنعتی شریف دارای گرایش های دیگری نیز

هست. مهندسی مکانیک (در سطح کارشناسی) در شروع آموزش مهندسی

در ایران ، مهندسی مکانیک با برق یکی بود و «الکترومکانیک» نامیده می‌شد. اما این دو رشته حدود ۴۵ سال پیش از هم جدا شدند و به مرور رشته‌های دیگری مانند مهندسی شیمی و مواد نیز از مهندسی مکانیک جدا شد و مهندسی مکانیک به عنوان رشته مهندسی مکانیک عمومی ارائه گردید. ولی با پیشرفت صنعت و نیاز صنایع به تخصص‌های مختلف در این زمینه، از مهندسی مکانیک عمومی دو گرایش «طراحی جامدات» و «حرارت و سیالات» و بعد از آن «ساخت و تولید» بیرون آمد و بالاخره باید به مهندسی دریا اشاره کرد که هنوز در دانشگاه صنعتی شریف به عنوان یکی از گرایشهای مهندسی مکانیک ارائه می‌شود. ما در اینجا به معرفی اجمالی هر یک از گرایشهای فوق می‌پردازیم. گرایش حرارت و سیالات همان‌طور که از نام این گرایش پیداست مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات به مبحث حرارت و مسایل مربوط به سیالات می‌پردازد. به عبارت دیگر در این رشته عوامل موثر بر خواص مختلف حرکت سیال

بخصوص سیال داغ مطالعه شده و اثر عبور سیال بر محیط محل عبور مانند نیروهایی که در اثر عبور خود در محل ایجاد می‌کند و یا طول‌های ناشی از اثر افزایش و یا کاهش دما در اعضای مختلف یک دستگاه، بررسی می‌شود. همچنین از دروس اصلی این رشته می‌توان به مکانیک سیالات اشاره کرد که نیروهای وارد بر جسم متحرک در سیال را بررسی می‌کند. دکتر الستی در معرفی این گرایش می‌گوید: «گرایش حرارت و سیالات به فیزیک حرارت و مکانیک سیالات می‌پردازد و وظیفه‌اش تحلیل و طراحی سیستم‌ها از دیدگاه حرارتی و سیالاتی است. برای مثال در طراحی یک موتور احتراق داخلی، مسائل مربوط به تبدیل حرارت به انرژی، انتقال حرارت، حفظ موتور در حرارت مناسب و سرد نگه‌داشتن موتور توسط یک مهندس مکانیک حرارت و سیالات بررسی می‌شود. همچنین مسایل مربوط به تاسیسات ساختمان و رآکتورها، انتقال آب، نفت و گاز، طراحی نیروگاه‌های مختلف، طراحی توربو ماشین‌ها (ماشین‌های دوار) مثل

توربین‌های بخار، توربین‌های گاز و فن‌کویل‌ها به گرایش سیالات مربوط می‌شود.» شهرداد صادق مهندس مکانیک گرایش حرارت و سیالات نیز در

معرفی این رشته می‌گوید: «دانشجویان این گرایش در زمینه تهویه مطبوع

، دستگاه‌های آب و فاضلاب و گرم‌کننده ساختمان‌ها و به طور کلی مباحث

«تاسیساتی» مطالعه می‌کنند. در ضمن در این رشته مباحث مربوط به

طراحی نیروگاهها، موتورهای احتراق داخلی و طراحی انواع موتورهای

درون‌سوز اتومبیل‌ها مطالعه می‌گردد.» گرایش طراحی جامدات گرایش

طراحی جامدات به بررسی انواع نیروها، حرکتها و تاثیر آنها بر اجزاء

مختلف ماشین می‌پردازد. در واقع مهندس طراحی جامدات با توجه به

نیازهای جامعه، دستگاهها و ماشین‌های مختلف را طراحی می‌کند. محمد

رضوی مهندس مکانیک گرایش طراحی جامدات در معرفی این گرایش

می‌گوید: «هر ماشین از دو قسمت متحرک و ثابت تشکیل شده است. حال

بررسی این مطلب که حرکت مورد نیاز ماشین از چه راهی تامین شده و

چگونه از منبع تولید به جایگاه مورد استفاده انتقال پیدا کند و بالاخره چگونه از این حرکت استفاده گردد تا بیشترین بازدهی را داشته باشد، در حیطه وظایف مهندسی طراحی جامدات است. همچنین ابداع و پیش بینی دستگاه تنظیم ماشین آلات نیز از مسایل مطرح در این گرایش می باشد. در واقع مهندس طراح جامدات باید تمامی نیروها و گشتاورهایی را که به هر عضو ماشین وارد می شود بررسی کرده و بهترین حالت قطعه مورد نظر را برای تمامی آن نیروها و گشتاورها و همچنین در برای داشتن بهترین کارایی به دست آورده و کارایی مناسب آن قطعه را در زمان طولانی تضمین کند.» دکتر الستی در معرفی این گرایش می گوید: « طراحی سیستم ، طراحی ماشین های تراش، فرز، چاپ و قسمت های تعلیق ، سیستم های انتقال قدرت و دینامیک یک خودرو، توسط مهندسان این گرایش طراحی می شود. همچنین یک هواپیما قسمتهای مربوط به فرود، پرواز، کنترل پرواز به نحوی مربوط به طراحی جامدات می گردد.» دکتر قرشی استاد

دانشگاه صنعتی شریف نیز در معرفی این گرایش می‌گوید: «گرایش طراحی جامدات به طراحی ماشین‌آلات و اجزای آنها، ارتعاشات ماشین‌آلات، دینامیک آنها و کنترل سیستم‌ها می‌پردازد.» گفتنی است که دو گرایش طراحی جامدات و حرارت و سیالات بسیار نزدیک به هم هستند و تنها در ۲۰ واحد درسی با یکدیگر تفاوت دارند. بنابراین فارغ‌التحصیلان آنها نیز توانایی‌های مشترک زیادی دارند. گرایش ساخت و تولید یک قطعه باید به چه روشی ساخته شود تا دارای تولیدی سریع و ارزان و همچنین کیفیت مناسب و وقت و کارایی مطلوب باشد؟ پاسخ به این سوال مهم بر عهده مهندسان گرایش ساخت و تولید است. چرا که به گفته دکتر الستی یک مهندس ساخت و تولید به مسائل مربوط به ساخت بهینه و تولید با کیفیت بالا می‌پردازد. در واقع این گرایش بیشتر به مشکلات و معضلات ساخت و تولید می‌پردازد و در نتیجه نسبت به دو گرایش حرارت و سیالات و طراحی جامدات علمی‌تر است و دو گرایش فوق جنبه عملی‌تر دارند. دکتر

قرشی نیز با تاکید بر کاربردی بودن این گرایش می گوید: «گرایش ساخت و

تولید به زمینه های کاربردی مهندسی مکانیک می پردازد و مهندس این

گرایش در زمینه شکل دادن فلزات ، طراحی قالبها و ساخت قطعه های

گوناگون فعالیت می کند .» گرایش مهندسی دریا یکی از گرایش های

مهندسی مکانیک که تنها در دانشگاه صنعتی شریف ارائه می گردد،

مهندسی دریا (کشتی سازی) است چرا که در دانشگاه های دیگر از جمله

دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشگاه خلیج فارس و دانشگاه سیستان و

بلوچستان، مهندسی دریا به عنوان یک رشته مستقل با سه گرایش

مهندسی کشتی سازی ، مهندسی کشتی و دریانوردی ارائه می شود. اما چرا

دانشگاه صنعتی شریف، مهندسی دریا را به عنوان یکی از گرایش های

مهندسی مکانیک ارائه می دهد؟ دکتر الستی در پاسخ به این سوال می گوید:

«مهندس دریا گرایش کشتی سازی مسائلی از قبیل طراحی بدنه، استحکام

بدنه، سیستم های پیشرانه (موتور گیربکس) ، پایداری کشتی در مقابل

امواج کناری جانبی کشتی و طراحی مربوط به ناوبری (مسیریابی کشتی)

را مطالعه می‌کند که همه این مسائل در گرایش‌های دیگر مکانیک نیز مطرح

می‌شود و فقط مهندسی کشتی‌سازی این مسائل را به صورت تخصصی در

ارتباط با کشتی و سازه‌های دریایی مثل اسکله‌ها و سکوها‌ی نفتی متحرک

مطالعه می‌کند. به عبارت دیگر یک مهندس دریا، مهندس مکانیکی است که

در کاربردهای دریایی مشغول به کار می‌باشد.» گفتنی است که در دانشگاه

صنعتی شریف، رشته مهندسی هوا و فضا نیز در دانشکده مکانیک ارائه

می‌گردد و اساتید این دانشکده، مهندسی هوا و فضا را یکی از گرایش‌های

مکانیک به شمار می‌آورند. آینده شغلی، بازارکار، درآمد: در حال حاضر

دانشجوی توانمند مهندسی مکانیک پس از فارغ‌التحصیلی مشکل کاریابی

ندارد چرا که به گفته دکتر دورعلی توسعه سخت‌افزاری و رشد مسایل

مهندسی، گرایش به سمت تولید داخل و ایجاد تکنولوژی تولید تجهیزات و

وسایل در داخل کشور و روی آوردن به خدمات مهندسی در داخل کشور به

علت محدودیت‌های ارزی و کاهش درآمدهای نفتی، باعث رشد چشمگیر بازارکار مهندسان مکانیک در ایران شده است. دکتر دورعلی در ادامه می‌گوید: «یک مهندس مکانیک در حال حاضر در زمینه‌های مختلفی فعالیت می‌کند که از جمله آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: طراحی و ساخت تمامی ماشین‌آلات و قطعات آنها، اعم از ماشین‌آلات تولیدی تمامی صنایع، لوازم خانگی و تجهیزات پزشکی. - طراحی و ساخت تجهیزات مکانیکی نیروگاه‌های فسیلی، اتمی، خورشیدی، بادی و آبی. - طراحی و ساخت تجهیزات و سیستم‌های انتقال و تصفیه آب، سیستم‌های مکانیکی و کنترلی پالایشگاه‌ها و کارخانجات شیمیایی. - طراحی و ساخت تاسیسات حرارتی و برودتی ساختمانها و اماکن، بالابرها و آسانسورها و سیستم‌های حمل و نقل. - ساخت ماشین‌آلات تغلیظ و بازیافت مواد مثل کارخانجات قند، کاغذسازی، سیمان، نساجی، نمک و کنسانتره. - طراحی و ساخت وسایل و تجهیزات حمل و نقل زمینی، دریایی و هوایی. - ساخت تجهیزات

دفاعی مانند تانک، راکت، اژدر و پلهای متحرک - ساخت روباتها،

بازوهای مکانیکی و سیستمهای تولید. در ضمن یک مهندس مکانیک

می تواند به عنوان کارشناس و مشاور فنی در بانکها، شرکتهای

سرمایه گذاری و بیمه و شرکتهای بازرسی و نظارت امور بین المللی

فعالیت بکند.» دکتر الستی نیز در این زمینه می گوید: «در همه جای دنیا

یک فارغ التحصیل مهندسی مکانیک مثل یک موم خام است که دانش کافی

دارد و در هر زمینه ای که کار کند می تواند در آن زمینه متخصص بشود.

برای مثال می تواند در تحلیل و طراحی خودرو، در طراحی و ساخت

ماشینهای ابزار و حتی در تدوین و تولید برنامه های کامپیوتری فعالیت

بکند. یعنی رشته مکانیک زمینه کار و زمینه انتخاب بسیار گسترده ای را

در مقابل فارغ التحصیلان این رشته قرار می دهد.» دکتر قرشی نیز در مورد

فرصت های شغلی، گرایش مهندسی دریا می گوید: «بدون شک چون

مهندسی دریا نسبت به گرایش های دیگر رشته مکانیک تخصصی تر است،

فرصت‌های شغلی آن نیز محدودتر می‌باشد اما با این وجود
فارغ‌التحصیلان این گرایش می‌توانند در کارخانه‌های کشتی‌سازی کشور
مثل کارخانه کشتی‌سازی «صدرا» در بوشهر، کارخانه «نکا» در شمال و
«اروندان» در خلیج فارس مشغول به کار گردند و یا در سازمان بنادر و
کشتی‌رانی وظیفه ساخت سکوهای شناور را بر عهده بگیرند.
توانایی‌های مورد نیاز و قابل توصیه: «مکانیک بهشت ریاضیات است.»
این جمله زیبا از «لئونارد اولر» ریاضی‌دان بزرگ سوئیسی، بیانگر ارتباط
تنگاتنگ ریاضیات با مکانیک است. در واقع مهندسی مکانیک بخصوص در
گرایش حرارت و سیالات از مباحث و مسایل ریاضی بسیار استفاده
می‌کند. از سوی دیگر همان‌طور که پیش از این گفتیم مکانیک بخشی از علم
فیزیک است و حتی دانش‌آموزان دوره متوسطه نیز با علم مکانیک در
کتاب فیزیک خود آشنا می‌شوند و این علم بخصوص در گرایش طراحی
جامدات اهمیت بسیاری دارد. به همین دلیل دانشجوی مهندسی مکانیک

باید در دو درس ریاضی و فیزیک قوی بوده و همچنین از هوش، استعداد

و قدرت تجسم خوبی برخوردار باشد. دکتر الستی در مورد توانایی‌های

لازم برای دانشجوی این رشته می‌گوید: «فعالیت در رشته مهندسی مکانیک

بسیار متنوع است و در نتیجه هم دانشجوی علاقه‌مند به کارهای تئوریک

می‌تواند جذب این رشته شده و در بخش‌های نظری و تئوری فعالیت کند و

هم دانشجوی خلاق و علاقه‌مند به طراحی و ساخت وسایل و دستگاه‌های

مختلف می‌تواند این رشته را انتخاب نماید. اما بدون شک یک مهندس

مکانیک موفق کسی است که به یاری دو بال علم و عمل پیشرفت کند. به

همین خاطر من در دانشگاه، دانشجویان را تشویق می‌کنم که پروژه‌های

تحقیقاتیشان تلفیقی از کار تئوریک و عملی باشد.» دانشجوی این رشته

باید از نظر جسمی آمادگی کار در محیط‌های پرجمعیت و کارخانجات دور از

شهر را داشته باشد. وضعیت ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر: امکان ادامه

تحصیل در مقاطع کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی میسر می‌باشد. در

دوره کارشناسی ارشد ۳۲ واحد و در دوره دکترا ۴۸ واحد درسی ارائه می‌گردد. رشته‌های مشابه و نزدیک به این رشته: رشته مهندسی مکانیک به عنوان جامع‌ترین رشته مهندسی دارای دروس مشترک با اغلب رشته‌های مهندسی دیگر نظیر مهندسی دریا، مهندسی شیمی، مهندسی هوا فضا و ... می‌باشد. مصاحبه با دانشجوی مشغول به تحصیل: مهندسی مکانیک جامع‌ترین رشته مهندسی است که در آن با اصول اساسی طراحی تمامی سیستم‌های محیط پیرامون آشنا می‌شویم. دروس این رشته غالباً کاربردی بوده و در ارتباطی تنگاتنگ با دروس ریاضیات و فیزیک است. دانشجوی این رشته باید فردی خلاق و دارای قدرت تجسم کافی باشد تا بتواند در طراحی مکانیزمها موفق باشد. وضعیت نیاز کشور به این رشته در حال حاضر: دانش مکانیک دانش زندگی است. در هر مجتمع و کارگاه صنعتی نیاز به فارغ‌التحصیلان این رشته امری ضروری و مشهود است و با توجه به حرکت‌های صنعتی این چندساله اخیر کشور مهندسین مکانیک

بیش از پیش در گرداندن چرخ صنعت دخیل شده‌اند و راه همواره برای

رشد و ترقی آنها گشاده است. نکات تکمیلی : رشته مهندسی مکانیک دارای

واحدهایی ملموس و کاربردی است ولی داشتن شناخت کافی نسبت به این

رشته قبل از انتخاب آن ضروری است. اغلب واحدهای این رشته دارای

ریاضیات دیفرانسیلی پیچیده و تجسم فیزیکی هستند که منجر به

سخت‌شدن این واحدها می‌شوند. ضمناً واحدهای کارگاهی و فعالیت در

واحدهای تولیدی نیز از ویژگی‌های این رشته می‌باشد که داوطلبان آن را

با محیطهای صنعتی آشنا کرده و پیوند می‌زند .