



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم تحقیقات و فناوری

**مشخصات کلی ، برنامه آموزشی و سرفصل دروس**

**دوره : کارشناسی**

**رشته : مهندسی مکانیک**

**گروه: فنی و مهندسی**



مصوب هفتصد و چهل و چهارمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مورخ ۸۸/۱۰/۱۹

## برنامه آموزشی دوره کارشناسی مهندسی مکانیک

گروه: فنی و مهندسی

رشته: مهندسی مکانیک

کمیته تخصصی: مهندسی مکانیک

گرایش:

کد رشته :

دوره: کارشناسی

شورای برنامه ریزی آموزش عالی در هفتصد و چهل و چهارمین جلسه مورخ ۸۸/۱۰/۱۹ خود برنامه آموزشی دوره کارشناسی مهندسی مکانیک را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) مصوب نمود.

**ماده ۱)** برنامه آموزشی دوره کارشناسی مهندسی مکانیک از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم الاجرا است.

**الف:** دانشگاهها و موسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می شوند.

**ب:** موسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و بر اساس قوانین تأسیس می شوند و بنا بر این تابع مصوبات شورای گسترش آموزش عالی می باشند.

**ج:** موسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.



### در صورتیکه برنامه جدید جایگزین برنامه قبلی شود عبارت زیر جایگزین شود

**ماده ۲)** این برنامه از تاریخ ۸۸/۱۰/۱۹، برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است و برنامه دوره کارشناسی رشته مهندسی مکانیک با کلیه گرایش ها برای این گروه از دانشجویان منسوخ می شود و دانشگاهها و موسسات آموزش عالی مشمول ماده ۱ می توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

**ماده ۳)** مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کارشناسی مهندسی مکانیک در سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس برای اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می شود.

رای صادره هفتصد و چهل و چهارمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی  
مورخ ۸۸/۱۰/۱۹ در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی مهندسی مکانیک

برنامه آموزشی دوره کارشناسی مهندسی مکانیک که از طرف گروه  
گروه فنی و مهندسی پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به تصویب  
رسید  
۲) این برنامه از تاریخ تصویب به مدت پنج سال قابل اجرا است و  
پس از آن نیازمند بازنگری است.

رای صادره هفتصد و چهل و چهارمین شورای برنامه ریزی آموزش عالی مورخ ۸۸/۱۰/۱۹  
در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی مهندسی مکانیک صحیح است و به مورد اجرا گذاشته  
شود.



حسین نادری منش  
نایب رئیس شورای برنامه ریزی آموزش عالی

رجبعلی برزونی  
دبیر شورای برنامه ریزی آموزش عالی

# بسم الله الرحمن الرحيم

## فصل اول

### مشخصات کلی دوره کارشناسی مهندسی مکانیک

#### مقدمه:

مهندسی مکانیک از شاخه‌های کهن مهندسی است که کاربردی وسیع در تمامی بخشهای صنعتی جهان امروز داشته و نقشی شایسته و بارز در توسعه و پیشرفت دانش و فناوری ایفا می‌نماید. حوزه فعالیت مهندسی مکانیک آنچنان گسترده است که نه تنها صنعتی را نمی‌توان یافت که از آن بی‌نیاز باشد بلکه بخش مهمی از توسعه تمامی صنایع مرهون پیشرفتهای بدست آمده در مهندسی مکانیک است.

از طرف دیگر، با رشد سریع و روزافزون علوم همراه با توسعه شگفت‌انگیز صنعت و فناوری در جهان، مرزهای اختصاصی بین رشته‌های مهندسی روز به روز کمرنگ‌تر شده و حوزه‌های فعالیت مشترک آنها به سرعت در حال گسترش است. این امر از سویی باعث شده تا بسیاری از دروس و گرایش‌های مربوط به هر یک از رشته‌های مهندسی را در سایر زمینه‌های مهندسی نیز بتوان یافت و از سوی دیگر باعث ایجاد زمینه‌های تخصصی تحت عنوان کلی "زمینه‌های بین رشته‌ای interdisciplinary" گردیده است.

اهمیت و لزوم بازنگری دوره‌های آموزشی باعث شده است تا همگام با دانشگاه‌های معتبر جهانی، بسیاری از دانشگاه‌های کشورمان اقداماتی را در جهت اصلاح دوره‌های آموزشی شامل عناوین، موضوعات، و محتوای دروس به عمل آورند. گروه فنی و مهندسی شورای عالی برنامه ریزی، با اتکال به خداوند متعال و با توجه به نیازهای کشور از یکسو و به منظور ایفای نقش شایسته و همگامی کشورمان با کاروان شتابان علم و صنعت از سوی دیگر، اقدام به بازنگری کلی دوره کارشناسی مهندسی مکانیک نموده تا بطور یکپارچه و فراگیر در کلیه مراکز آموزشی تابعه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری قابل اجرا باشد. امید است با برنامه ریزی مناسب و تلاش مضاعف و پشتیبانی و حمایت دانشگاهها، این اقدام در رشد و شکوفائی استعدادهای درخشان جوانان کشورمان مفید و موثر بوده و در ارتقاء نام جمهوری اسلامی در عرصه دانش و فناوری جهانی نقشی شایسته داشته باشد.



### ۱- تعریف و هدف :

دوره کارشناسی مهندسی مکانیک یکی از دوره‌های تحصیلی آموزش عالی است که هدف آن ارتقاء سطح دانش مهندسی کشور در رشته مکانیک و تربیت افراد مستعدی است که آموخته‌های نظری و عملی آنها هم سطح دانشگاه‌ها و مراکز پیشرفته علمی و صنعتی جهان باشد. با طی این دوره، دانش آموختگان مهندسی مکانیک آماده می‌شوند تا وظایف محوله برای اجرای پروژه‌های صنعتی شامل تحقیق و مطالعات اولیه، طراحی مقدماتی، محاسبات طراحی با جزییات و تهیه نقشه‌ها و مدارک فنی، تدوین فناوری ساخت و روش تولید، مدیریت و اجرا و تعمیر و نگهداری را با آگاهی علمی و فنی در کلیه حوزه‌های مرتبط با مهندسی مکانیک به عهده گرفته و با موفقیت انجام دهند. دوره کارشناسی مهندسی مکانیک شامل دروس نظری، آزمایشگاهی، کارگاهی و کارآموزی است.

### ۲- طول دوره و شکل نظام :

طول متوسط این دوره ۴ سال است. طول هر نیمسال تحصیلی ۱۶ هفته آموزش کامل می‌باشد. هر واحد درسی نظری به مدت ۱۶ ساعت و هر واحد درسی آزمایشگاهی به مدت ۳۲ ساعت و هر واحد درسی کارگاهی به مدت ۴۸ ساعت در طول هر نیمسال تحصیلی می‌باشد.

### ۳- واحدهای درسی :

تعداد کل واحدهای درسی این مجموعه ۱۴۰ واحد به شرح زیر می‌باشد :

۱- دروس عمومی : ۲۰ واحد

۲- دروس پایه : ۲۵ واحد

۳- دروس اصلی : ۶۱ واحد

۴- دروس تخصصی الزامی : ۱۲ واحد

۵- دروس تخصصی انتخابی : ۱۵ واحد

۶- دروس کارگاه، پروژه و کارآموزی : ۷ واحد

عناوین دروس مذکور در ادامه در جداول ۱ تا ۶ آورده شده است.



## جدول ۱: دروس عمومی

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
---	۳۲	---	۳۲	۲	اندیشه اسلامی (۱)	۱۰۱
اندیشه اسلامی (۱)	۳۲	---	۳۲	۲	اندیشه اسلامی (۲)	۱۰۲
---	۳۲	---	۳۲	۲	انسان در اسلام	۱۰۳
---	۳۲	---	۳۲	۲	حقوق سیاسی - اجتماعی اسلام	۱۰۴
---	۳۲	---	۳۲	۲	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۱۰۵
---	۳۲	---	۳۲	۲	اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۱۰۶
---	۳۲	---	۳۲	۲	آیین زندگی	۱۰۷
---	۳۲	---	۳۲	۲	عرفان عملی اسلام	۱۰۸
---	۳۲	---	۳۲	۲	انقلاب اسلامی ایران	۱۰۹
---	۳۲	---	۳۲	۲	آشنائی با قانون اساسی	۱۱۰
---	۳۲	---	۳۲	۲	اندیشه سیاسی امام خمینی (ره)	۱۱۱
---	۳۲	---	۳۲	۲	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۱۱۲
---	۳۲	---	۳۲	۲	تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۱۱۳
---	۳۲	---	۳۲	۲	تاریخ امامت	۱۱۴
---	۳۲	---	۳۲	۲	تفسیر موضوعی قرآن	۱۱۵
---	۳۲	---	۳۲	۲	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۱۱۶
---	۳۲	---	۳۲	۲	تاریخ علم	۱۱۷
---	۳۲	---	۳۲	۲	فلسفه علم	۱۱۸
---	۳۲	---	۳۲	۲	اخلاق مهندسی	۱۱۹
---	۳۲	---	۳۲	۲	تاریخ معماری و ساختمان	۱۲۰
---	۴۸	---	۴۸	۳	فارسی	۱۲۱
---	۴۸	---	۴۸	۳	زبان خارجی	۱۲۲
---	۳۲	---	۳۲	۲	کنترل خانواده	۱۲۳
---	۳۲	۳۲	---	۱	تربیت بدنی (۱)	۱۲۴
تربیت بدنی (۱)	۳۲	۳۲	---	۱	تربیت بدنی (۲)	۱۲۵



در اخذ دروس از جدول ۱ لازم است ضوابط زیر رعایت شود:

- از بین دروس فوق ۲۰ واحد اخذ گردد.
- از بین دروس ۱۰۱ تا ۱۰۴ حداکثر ۲ درس اختیار شود.
- از بین دروس ۱۰۵ تا ۱۰۸ حداکثر ۲ درس اختیار شود.
- از بین دروس ۱۰۹ تا ۱۱۱ حداکثر ۲ درس اختیار شود.
- از بین دروس ۱۱۲ تا ۱۱۴ حداکثر ۲ درس اختیار شود.
- از بین دروس ۱۱۵ و ۱۱۶ حداکثر ۱ درس اختیار شود.
- از بین دروس ۱۱۷ تا ۱۲۰ حداکثر ۲ درس اختیار شود.
- از بین دروس ۱۰۱ تا ۱۲۰، ۱۲ واحد اختیار شود.
- هر یک از دروس زبان فارسی و زبان خارجی باید در هفته حداقل در دو جلسه تدریس شود.



## جدول ۲: دروس پایه

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
---	۴۸	---	۴۸	۳	ریاضی عمومی ۱	۲۰۱
ریاضی عمومی ۱	۴۸	---	۴۸	۳	ریاضی عمومی ۲	۲۰۲
ریاضی عمومی ۱	۴۸	---	۴۸	۳	معادلات دیفرانسیل	۲۰۳
ریاضی عمومی ۱	۴۸	---	۴۸	۳	برنامه نویسی کامپیوتر	۲۰۴
برنامه نویسی کامپیوتر	۳۲	---	۳۲	۲	محاسبات عددی	۲۰۵
---	۴۸	---	۴۸	۳	فیزیک ۱	۲۰۶
فیزیک ۱	۴۸	---	۴۸	۳	فیزیک ۲	۲۰۷
فیزیک ۱	۳۲	۳۲	---	۱	آزمایشگاه فیزیک ۱	۲۰۸
فیزیک ۲	۳۲	۳۲	---	۱	آزمایشگاه فیزیک ۲	۲۰۹
---	۴۸	---	۴۸	۳	شیمی عمومی	۲۱۰
				۲۵	مجموع	





### جدول ۳: دروس اصلی



پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت		تعداد واحد	نام درس	
	عملی	نظری			
ریاضی عمومی ۲ - معادلات دیفرانسیل	---	۴۸	۳	ریاضی مهندسی	۳۰۱
---	۴۸	۱۶	۲	نقشه کشی صنعتی ۱	۳۰۲
فیزیک ۱ - ریاضی عمومی ۱	---	۴۸	۳	استاتیک	۳۰۳
استاتیک	---	۶۴	۴	دینامیک	۳۰۴
استاتیک	---	۴۸	۳	مقاومت مصالح ۱	۳۰۵
شیمی عمومی	---	۴۸	۳	علم مواد	۳۰۶
فیزیک ۱ - معادلات دیفرانسیل	---	۴۸	۳	ترمودینامیک ۱	۳۰۷
ترمودینامیک ۱ - مکانیک سیالات ۱	---	۴۸	۳	ترمودینامیک ۲	۳۰۸
ترمودینامیک ۲	۳۲	---	۱	آزمایشگاه ترمودینامیک	۳۰۹
معادلات دیفرانسیل - دینامیک	---	۴۸	۳	مکانیک سیالات ۱	۳۱۰
مکانیک سیالات ۱	---	۴۸	۳	مکانیک سیالات ۲	۳۱۱
مکانیک سیالات ۲	۳۲	---	۱	آزمایشگاه مکانیک سیالات	۳۱۲
مقاومت مصالح ۱ - دینامیک	---	۴۸	۳	طراحی اجزاء ۱	۳۱۳
طراحی اجزاء ۱	---	۴۸	۳	طراحی اجزاء ۲	۳۱۴
مقاومت مصالح ۱	---	۳۲	۲	مقاومت مصالح ۲	۳۱۵
مقاومت مصالح ۲	۳۲	---	۱	آزمایشگاه مقاومت مصالح	۳۱۶
مکانیک سیالات ۲ یا همزمان و ترمودینامیک ۱	---	۴۸	۳	انتقال حرارت ۱	۳۱۷
دینامیک	---	۴۸	۳	دینامیک ماشین	۳۱۸
ریاضی مهندسی - دینامیک	---	۴۸	۳	ارتعاشات مکانیکی	۳۱۹
دینامیک ماشین و ارتعاشات مکانیکی یا همزمان	۳۲	---	۱	آزمایشگاه دینامیک ماشین و ارتعاشات	۳۲۰
ارتعاشات مکانیکی	---	۴۸	۳	کنترل اتوماتیک	۳۲۱
فیزیک ۲	---	۴۸	۳	مبانی مهندسی برق ۱	۳۲۲
مبانی مهندسی برق ۱	---	۴۸	۳	مبانی مهندسی برق ۲	۳۲۳
مبانی مهندسی برق ۲ یا همزمان	۳۲	---	۱	آزمایشگاه مبانی مهندسی برق	۳۲۴
			۶۱	مجموع	

### جدول ۴: دروس تخصصی الزامی

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
زبان خارجی	۳۲	---	۳۲	۲	زبان تخصصی مکانیک	۴۰۱
کارآموزی ۱	۳۲	---	۳۲	۲	مدیریت و کنترل پروژه	۴۰۲
نقشه کشی صنعتی ۱	۶۴	۴۸	۱۶	۲	نقشه کشی صنعتی ۲	۴۰۳
علم مواد	۸۰	۴۸	۳۲	۳	یک درس از دروس روشهای تولید و کارگاه	۴۰۴
سیالات ۱ و کنترل اتوماتیک (یا همزمان)	۶۴	۳۲	۳۲	۳	سیستمهای هیدرولیک و نیوماتیک و آزمایشگاه	
دینامیک ماشین	۶۴	۳۲	۳۲	۳	ریاتیک و آزمایشگاه	
مقاومت مصالح ۲ و محاسبات عددی	۴۸	---	۴۸	۳	یک درس از دروس مقدمه ای بر اجزای محدود	۴۰۵
مکانیک سیالات ۲ و محاسبات عددی	۴۸	---	۴۸	۳	مقدمه ای بر سیالات محاسباتی	
کنترل اتوماتیک	۴۸	---	۴۸	۳	شبیه سازی سیستمهای دینامیکی و کنترل	
				۱۲	مجموع	



- در این قسمت دروس تخصصی انتخابی در قالب ۱۱ سبد تخصصی در جداول (۱-۵) تا (۱۱-۵) ارائه شده است. دانشکده های مهندسی مکانیک متناسب با زمینه های تخصصی و برنامه ریزی آموزشی خود، برای دانشجویان هر دوره کارشناسی مهندسی مکانیک یک یا چند سبد دروس تخصصی انتخابی را از جداول (۱-۵) تا (۱۱-۵) ارائه می نمایند. هر دانشجو موظف است با نظر استاد مشاور از یکی از سبدهای دروس تخصصی انتخابی (جداول (۱-۵) تا (۱۱-۵) که دانشکده ارائه می نماید، ۱۵ واحد درسی را انتخاب نموده و بگذراند.



## جدول ۵-۱: دروس تخصصی انتخابی مکانیک جامدات

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز یا زمان ارائه درس
			نظری	عملی	جمع	
۵۰۱-۱	مقاومت مصالح ۳	۳	۴۸	---	۴۸	مقاومت مصالح ۲
۵۰۲-۱	مقدمه ای بر اجزای محدود	۳	۴۸	---	۴۸	مقاومت مصالح ۲ محاسبات عددی
۵۰۳-۱	مکانیک شکست مقدماتی	۳	۴۸	---	۴۸	طراحی اجزاء ۱ و علم مواد
۵۰۴-۱	مواد مرکب (کامپوزیتها)	۳	۴۸	---	۴۸	مقاومت مصالح ۲ و علم مواد
۵۰۵-۱	شناخت فلزات صنعتی	۲	۳۲	---	۳۲	علم مواد
۵۰۶-۱	روشهای تولید و کارگاه	۳	۳۲	۴۸	۸۰	علم مواد
۵۰۷-۱	پلاستیسیته عملی و تغییر شکل فلزات	۳	۴۸	---	۴۸	روشهای تولید و کارگاه
۵۰۸-۱	طراحی مخازن تحت فشار	۳	۴۸	---	۴۸	مقاومت مصالح ۲ طراحی اجزاء ۲
۵۰۹-۱	تکنولوژی روشهای جوشکاری	۲	۳۲	---	۳۲	علم مواد
۵۱۰-۱	آزمایشگاه علم مواد	۱	---	۳۲	۳۲	علم مواد
۵۱۱-۱	درس تخصصی اختیاری (۱)					
۵۱۲-۱	درس تخصصی اختیاری (۲)					
۵۱۳-۱	درس تخصصی اختیاری (۳)					

- درس تخصصی اختیاری (۱) و (۲): این دروس با درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می تواند از دیگر جداول دروس تخصصی انتخابی رشته مهندسی مکانیک اخذ گردد.
- درس تخصصی اختیاری (۳): این درس با درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می تواند از دروس دیگر رشته های مهندسی مرتبط با این زمینه تخصصی و یا دروس کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک اخذ گردد.



## جدول ۵-۲: دروس تخصصی انتخابی سیستمهای دینامیکی و کنترل

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		
			نظری	عملی	جمع
۵۰۱-۲	شبیه سازی سیستمهای دینامیکی و کنترل	۳	۴۸	---	۴۸
۵۰۲-۲	سیستمهای اندازه گیری	۲	۳۲	---	۳۲
۵۰۳-۲	رباتیک و آزمایشگاه	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۵۰۴-۲	سیستمهای هیدرولیک و نیوماتیک و آزمایشگاه	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۵۰۵-۲	مقدمه ای بر مکاترونیک	۲	۴۸	---	۴۸
۵۰۶-۲	سیستمهای کنترل صنعتی	۳	۴۸	---	۴۸
۵۰۷-۲	مقدمه ای بر میکرو پروسورها	۲	۳۲	---	۳۲
۵۰۸-۲	مقدمه ای بر بیو اینسترومنت	۲	۳۲	---	۳۲
۵۰۹-۲	آزمایشگاه کنترل اتوماتیک	۱	---	۳۲	۳۲
۵۱۰-۲	مقدمه ای بر کنترل فازی و محاسبات نرم	۳	۴۸	---	۴۸
۵۱۱-۲	درس تخصصی اختیاری (۱)				
۵۱۲-۲	درس تخصصی اختیاری (۲)				
۵۱۳-۲	درس تخصصی اختیاری (۳)				

- درس تخصصی اختیاری (۱) و (۲): این دروس با درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می تواند از دیگر جداول دروس تخصصی انتخابی رشته مهندسی مکانیک اخذ گردد.
- درس تخصصی اختیاری (۳): این درس با درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می تواند از دروس دیگر رشته های مهندسی مرتبط با این زمینه تخصصی و یا دروس کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک اخذ گردد.



### جدول ۵-۳: دروس تخصصی انتخابی ساخت و تولید

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
مقاومت مصالح ۱ کارگاه ماشین ابزار و ابزار سازی	۳۲	---	۳۲	۲	ماشینهای کنترل عددی	۵۰۱-۳
محاسبات عددی طراحی اجزاء ۲	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی و ساخت به کمک کامپیوتر	۵۰۲-۳
علم مواد	۸۰	۴۸	۳۲	۳	روشهای تولید و کارگاه	۵۰۳-۳
روشهای تولید و کارگاه	۴۸	---	۴۸	۳	پلاستیسیته عملی و تغییر شکل فلزات	۵۰۴-۳
علم مواد	۳۲	---	۳۲	۲	تکنولوژی روشهای جوشکاری	۵۰۵-۳
علم مواد	۴۸	---	۴۸	۳	آزمایشهای غیر مخرب NDT	۵۰۶-۳
طراحی اجزاء ۲ کارگاه ماشین ابزار و ابزار سازی	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی و ساخت قید و بستها و فرامین	۵۰۷-۳
طراحی و ساخت قید و بستها و فرامین علم مواد	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی و ساخت قالبهای پرس	۵۰۸-۳
علم مواد	۳۲	---	۳۲	۲	شناخت فلزات صنعتی	۵۰۹-۳
دینامیک ماشین	۶۴	۳۲	۳۲	۳	رباتیک و آزمایشگاه	۵۱۰-۳
سیالات ۱ و کنترل اتوماتیک (با همزمان)	۶۴	۳۲	۳۲	۳	سیستمهای هیدرولیک و نیوماتیک و آزمایشگاه	۵۱۱-۳
علم مواد	۳۲	۳۲	---	۱	آزمایشگاه علم مواد	۵۱۲-۳
علم مواد	۴۸	۴۸	---	۱	کارگاه ریخته گری	۵۱۳-۳
ارتعاشات مکانیکی	۳۲	---	۳۲	۲	سیستمهای اندازه گیری	۵۱۴-۳
سیستمهای اندازه گیری (با همزمان)	۳۲	۳۲	---	۱	آزمایشگاه سیستمهای اندازه گیری	۵۱۵-۳



					درس تخصصی اختیاری (۱)	۵۱۶-۳
					درس تخصصی اختیاری (۲)	۵۱۷-۳
					درس تخصصی اختیاری (۳)	۵۱۸-۳

- درس تخصصی اختیاری (۱) و (۲): این دروس با درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می تواند از دیگر جداول دروس تخصصی انتخابی رشته مهندسی مکانیک اخذ گردد.
- درس تخصصی اختیاری (۳): این درس با درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می تواند از دروس دیگر رشته های مهندسی مرتبط با این زمینه تخصصی و یا دروس کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک اخذ گردد.



## جدول ۵-۴: دروس تخصصی انتخابی طراحی مکانیکی

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
طراحی اجزاء ۲ (یا همزمان)	۳۲	---	۳۲	۲	روشهای طراحی مهندسی	۵۰۱-۴
دینامیک ماشین	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی مکانیزمها	۵۰۲-۴
ترمودینامیک ۲ طراحی اجزاء ۲ دینامیک ماشین	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی ماشینهای دوار	۵۰۳-۴
طراحی اجزاء ۱ دینامیک ماشین	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی موتورهای احتراق داخلی	۵۰۴-۴
طراحی اجزاء ۲ طراحی مکانیزمها	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی ماشینهای ابزار و تولید	۵۰۵-۴
طراحی اجزاء ۲ کارگاه ماشین ابزار و ابزار سازی	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی و ساخت قید و بستها و فرامین	۵۰۶-۴
محاسبات عددی طراحی اجزاء ۲	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی و ساخت به کمک کامپیوتر	۵۰۷-۴
طراحی اجزاء ۱ ارتعاشات مکانیکی	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی سیستم های شاسی خودرو	۵۰۸-۴
سیالات ۱ و کنترل اتوماتیک (با همزمان)	۶۴	۳۲	۳۲	۳	سیستمهای هیدرولیک و نیوماتیک و آزمایشگاه	۵۰۹-۴
طراحی و ساخت قید و بستها و فرامین علم مواد	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی و ساخت قالبهای پرس	۵۱۰-۴
مکانیک سیالات ۲	۳۲	---	۳۲	۲	یاتاقان و روغنکاری	۵۱۱-۴
مقاومت مصالح ۲ محاسبات عددی	۴۸	---	۴۸	۳	مقدمه ای بر اجزای محدود	۵۱۲-۴
روشهای تولید و کارگاه	۴۸	---	۴۸	۳	پلاستیسیته عملی و تغییر شکل فلزات	۵۱۳-۴
مقاومت مصالح ۲	۴۸	---	۴۸	۳	مقاومت مصالح ۳	۵۱۴-۴





					درس تخصصی اختیاری (۱)	۵۱۵-۴
					درس تخصصی اختیاری (۲)	۵۱۶-۴
					درس تخصصی اختیاری (۳)	۵۱۷-۴

- درس تخصصی اختیاری (۱) و (۲): این دروس با درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می تواند از دیگر جداول دروس تخصصی انتخابی رشته مهندسی مکانیک اخذ گردد.
- درس تخصصی اختیاری (۳): این درس با درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می تواند از دروس دیگر رشته های مهندسی مرتبط با این زمینه تخصصی و یا دروس کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک اخذ گردد.



## جدول ۵-۵: دروس تخصصی انتخابی حرارت و سیالات

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
انتقال حرارت ۱ از انتقال حرارت	۴۸	---	۴۸	۳	انتقال حرارت ۲	۵۰۱-۵
ترمودینامیک ۲ مکانیک سیالات ۲	۴۸	---	۴۸	۳	دینامیک گازها	۵۰۲-۵
ترمودینامیک ۲ مکانیک سیالات ۲	۴۸	---	۴۸	۳	توربوماشین‌ها	۵۰۳-۵
ترمودینامیک ۲	۳۲	---	۳۲	۲	سوخت و احتراق	۵۰۴-۵
انتقال حرارت ۱	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی مبدل‌های حرارتی	۵۰۵-۵
ترمودینامیک ۲ از ماشینهای حرارتی (یا همزمان)	۴۸	---	۴۸	۳	موتورهای احتراق داخلی	۵۰۶-۵
انتقال حرارت ۱ از تأسیسات (یا همزمان)	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی سیستم‌های تهویه مطبوع ۱	۵۰۷-۵
مکانیک سیالات ۲	۴۸	---	۴۸	۳	سیستم‌های انتقال آب	۵۰۸-۵
ترمودینامیک ۲ انتقال حرارت ۱	۴۸	---	۴۸	۳	نیروگاه‌ها (حرارتی، آبی، هسته‌ای)	۵۰۹-۵
مکانیک سیالات ۲ شیمی عمومی	۳۲	---	۳۲	۲	کنترل آلودگی محیط زیست	۵۱۰-۵
انتقال حرارت ۱ از تأسیسات یا همزمان	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی سیستم‌های تبرید و سردخانه	۵۱۱-۵
مکانیک سیالات ۲ و محاسبات عددی	۴۸	---	۴۸	۳	مقدمه‌ای بر سیالات محاسباتی	۵۱۲-۵
توربو ماشین	۴۸	---	۴۸	۳	ماشین‌های آبی	۵۱۳-۵
ترمودینامیک ۲	۴۸	---	۴۸	۳	کاربردهای انرژی خورشیدی	۵۱۴-۵
انتقال حرارت ۱	۳۲	۳۲	---	۱	آزمایشگاه انتقال حرارت	۵۱۵-۵



آزمایشگاه ماشین‌های حرارتی	۱	---	۳۲	۳۲	ترمودینامیک ۲	۵۱۶-۵
مکانیک سیالات زیستی	۳	۴۸	---	۴۸	مکانیک سیالات ۲	۵۱۷-۵
مهندسی اقیانوس	۳	۴۸	---	۴۸	مکانیک سیالات ۲	۵۱۸-۵
درس تخصصی اختیاری (۱)						۵۱۹-۵
درس تخصصی اختیاری (۲)						۵۲۰-۵
درس تخصصی اختیاری (۳)						۵۲۱-۵
مجموع						

- درس تخصصی اختیاری (۱) و (۲): این دروس با درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می‌تواند از دیگر جداول دروس تخصصی انتخابی رشته مهندسی مکانیک اخذ گردد.
- درس تخصصی اختیاری (۳): این درس با درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می‌تواند از دروس دیگر رشته‌های مهندسی مرتبط با این زمینه تخصصی و یا دروس کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک اخذ گردد.



## جدول ۵-۶: دروس تخصصی انتخابی نیروگاه و انرژی

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
انتقال حرارت ۱ از انتقال حرارت	۴۸	---	۴۸	۳	انتقال حرارت ۲	۵۰۱-۶
مکانیک سیالات ۲ و محاسبات عددی	۴۸	---	۴۸	۳	مقدمه‌ای بر سیالات محاسباتی	۵۰۲-۶
ترمودینامیک ۲ انتقال حرارت ۱	۴۸	---	۴۸	۳	نیروگاه‌های حرارتی کلاسیک	۵۰۳-۶
ترمودینامیک ۲ انتقال حرارت ۱	۴۸	---	۴۸	۳	نیروگاه‌های حرارتی گازی	۵۰۴-۶
ترمودینامیک ۲ انتقال حرارت ۱	۴۸	---	۴۸	۳	نیروگاه‌های آبی	۵۰۵-۶
ترمودینامیک ۲ انتقال حرارت ۱	۴۸	---	۴۸	۳	نیروگاه‌های هسته‌ای	۵۰۶-۶
ترمودینامیک ۲ مکانیک سیالات ۲	۴۸	---	۴۸	۳	دینامیک گازها	۵۰۷-۶
ترمودینامیک ۲ مکانیک سیالات ۲	۴۸	---	۴۸	۳	توربوماشین‌ها	۵۰۸-۶
ترمودینامیک ۲	۳۲	---	۳۲	۲	سوخت و احتراق	۵۰۹-۶
ترمودینامیک ۲ انتقال حرارت ۱	۳۲	---	۳۲	۲	طراحی توربین بخار	۵۱۰-۶
ترمودینامیک ۲ انتقال حرارت ۱	۳۲	---	۳۲	۲	توربین گاز و موتور جت	۵۱۱-۶
انتقال حرارت ۱	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی مبدل‌های حرارتی	۵۱۲-۶
طراحی اجزاء ۲ ترمودینامیک ۲ انتقال حرارت ۱ علم مواد	۳۲	---	۳۲	۲	طراحی و ساخت قطعات توربین‌ها	۵۱۳-۶



نیروگاه حرارتی	۴۸	---	۴۸	۳	انرژی‌های تجدیدپذیر و کاربرد آنها	۵۱۴-۶
ترمودینامیک ۲	۳۲	---	۳۲	۲	اقتصاد و انرژی در ایران و جهان	۵۱۵-۶
ترمودینامیک ۲	۴۸	---	۴۸	۳	بهینه‌سازی سیستم‌های انرژی	۵۱۶-۶
					درس تخصصی اختیاری (۱)	۵۱۷-۶
					درس تخصصی اختیاری (۲)	۵۱۸-۶
					درس تخصصی اختیاری (۳)	۵۱۹-۶

- درس تخصصی اختیاری (۱) و (۲): این دروس با درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می‌تواند از دیگر جداول دروس تخصصی انتخابی رشته مهندسی مکانیک اخذ گردد.
- درس تخصصی اختیاری (۳): این درس یا درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می‌تواند از دروس دیگر رشته های مهندسی مرتبط با این زمینه تخصصی و یا دروس کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک اخذ گردد.



## جدول ۵-۷: دروس تخصصی انتخابی تاسیسات

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
انتقال حرارت ۱ از انتقال حرارت	۴۸	---	۴۸	۳	انتقال حرارت ۲	۵۰۱-۷
انتقال حرارت ۱ از تاسیسات (یا همزمان)	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی سیستم‌های تهویه مطبوع ۱	۵۰۲-۷
طراحی سیستم‌های تهویه مطبوع ۱	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی سیستم‌های تهویه مطبوع ۲	۵۰۳-۷
انتقال حرارت ۱	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی مبدل‌های حرارتی	۵۰۴-۷
انتقال حرارت ۱ از تاسیسات (یا همزمان)	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی سیستم‌های تبرید و سردخانه	۵۰۵-۷
کنترل اتوماتیک طراحی سیستم‌های تهویه مطبوع ۱	۳۲	---	۳۲	۲	سیستم‌های کنترل در تهویه و تبرید	۵۰۶-۷
مکانیک سیالات ۲	۳۲	---	۳۲	۲	تاسیسات بهداشتی	۵۰۷-۷
مدیریت و کنترل پروژه	۳۲	---	۳۲	۲	سیستم‌های مدیریت تاسیسات و انرژی در ساختمان	۵۰۸-۷
مکانیک سیالات ۲	۳۲	---	۳۲	۲	سیستم انتقال گاز و گازرسانی	۵۰۹-۷
مکانیک سیالات ۲ شیمی عمومی	۳۲	---	۳۲	۲	آلودگی محیط زیست	۵۱۰-۷
مکانیک سیالات ۲	۳۲	---	۳۲	۲	طراحی تاسیسات صنعتی	۵۱۱-۷
مکانیک سیالات ۲ و محاسبات عددی	۴۸	---	۴۸	۳	مقدمه‌ای بر سیالات محاسباتی	۵۱۲-۷
نیروگاه حرارتی	۴۸	---	۴۸	۳	انرژی‌های تجدیدپذیر و کاربرد آنها	۵۱۳-۷
انتقال حرارت ۱	۳۲	---	۳۲	۲	برآورد، آنالیز، بهره‌برداری و نگهداری تاسیسات	۵۱۴-۷
طراحی سیستم‌های تبرید و سردخانه	۴۸	---	۴۸	۳	عمل‌آوری مواد غذایی در سردخانه‌ها	۵۱۵-۷
انتقال حرارت ۱	۳۲	۳۲	---	۱	آزمایشگاه انتقال حرارت	۵۱۶-۷
مکانیک سیالات ۲	۴۸	---	۴۸	۳	سیستم‌های انتقال آب	۵۱۷-۷



طراحی سیستم‌های تهویه مطبوع ۱	۳۲	۳۲	---	۱	آزمایشگاه تاسیسات حرارتی و برودتی	۵۱۸-۷
طراحی سیستم‌های تهویه مطبوع ۱	۴۸	۴۸	---	۱	کارگاه تاسیسات گرمایشی و کنترل‌های مربوطه	۵۱۹-۷
طراحی سیستم‌های تبرید و سردخانه	۴۸	۴۸	---	۱	کارگاه تاسیسات تبرید و کنترل‌های مربوطه	۵۲۰-۷
طراحی سیستم‌های تهویه مطبوع ۱	۴۸	۴۸	---	۱	کارگاه تاسیسات تهویه مطبوع و کنترل‌های مربوطه	۵۲۱-۷
					درس تخصصی اختیاری (۱)	۵۲۲-۷
					درس تخصصی اختیاری (۲)	۵۲۳-۷
					درس تخصصی اختیاری (۳)	۵۲۴-۷

- درس تخصصی اختیاری (۱) و (۲): این دروس با درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می‌تواند از دیگر جداول دروس تخصصی انتخابی رشته مهندسی مکانیک اخذ گردد.
- درس تخصصی اختیاری (۳): این درس با درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می‌تواند از دروس دیگر رشته‌های مهندسی مرتبط با این زمینه تخصصی و یا دروس کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک اخذ گردد.



## جدول ۵-۸: دروس تخصصی اختیاری خودرو

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
طراحی اجزاء ۱ ارتعاشات مکانیکی	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی شاسی خودرو	۵۰۱-۸
ترمودینامیک ۲ مکانیک سیالات ۲	۴۸	---	۴۸	۳	مونورهای احتراق داخلی	۵۰۲-۸
طراحی اجزاء ۱ دینامیک ماشین	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی موتورهای احتراق داخلی	۵۰۳-۸
انتقال حرارت ۱ از انتقال حرارت	۴۸	---	۴۸	۳	انتقال حرارت ۲	۵۰۴-۸
مکانیک سیالات ۲	۳۲	---	۳۲	۲	یاتاقان و روغنکاری	۵۰۵-۸
مکانیک سیالات ۲ شیمی عمومی	۳۲	---	۳۲	۲	آلودگی محیط زیست	۵۰۶-۸
دینامیک ماشین	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی مکانیزمها	۵۰۷-۸
طراحی اجزاء ۲ ارتعاشات مکانیکی مکانیک سیالات ۲	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی و تحلیل سازه و بدنه خودرو	۵۰۸-۸
ارتعاشات مکانیکی	۴۸	---	۴۸	۳	سیستمهای تعلیق، ترمز و فرمان	۵۰۹-۸
ارتعاشات مکانیکی نقشه کشی صنعتی ۱	۳۲	---	۳۲	۲	مقدمه ای بر ارگونومی	۵۱۰-۸
دینامیک ماشین	۶۴	۳۲	۳۲	۳	ریاتیک و آزمایشگاه	۵۱۱-۸
کنترل اتوماتیک	۴۸	---	۴۸	۳	شبیه سازی سیستمهای دینامیکی و کنترل	۵۱۲-۸
علم مواد	۴۸	---	۴۸	۳	روشهای تولید اجزای خودرو	۵۱۳-۸
مکانیک سیالات ۲	۴۸	---	۴۸	۳	آیرو دینامیک خودرو	۵۱۴-۸
طراحی اجزاء ۲	۸۰	۴۸	۳۲	۳	سیستمهای انتقال قدرت و کارگاه	۵۱۵-۸
ارتعاشات مکانیکی	۴۸	---	۴۸	۳	مبانی مهندسی خودرو	۵۱۶-۸
مقاومت مصالح ۲	۴۸	---	۴۸	۳	تحلیل تئوری و تجربی تنش	۵۱۷-۸





ترمودینامیک ۲	۳۲	---	۳۲	۲	سوخت و احتراق	۵۱۸-۸
سیستمهای انتقال قدرت (یا همزمان)	۴۸	---	۴۸	۳	کاربرد انرژی های نو در خودرو	۵۱۹-۸
ارتعاشات مکانیکی کنترل اتوماتیک	۴۸	---	۴۸	۳	مبانی دینامیک خودرو	۵۲۰-۸
مبانی مهندسی خودرو	۴۸	---	۴۸	۳	طراحی اجزای خودرو به کمک کامپیوتر	۵۲۱-۸
موتورهای احتراق داخلی	۳۲	۳۲	---	۱	آزمایشگاه موتورهای احتراق داخلی	۵۲۲-۸
					درس تخصصی اختیاری (۱)	۵۲۳-۸
					درس تخصصی اختیاری (۲)	۵۲۴-۸
					درس تخصصی اختیاری (۳)	۵۲۵-۸

- درس تخصصی اختیاری (۱) و (۲): این دروس با درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می تواند از دیگر جداول دروس تخصصی انتخابی رشته مهندسی مکانیک اخذ گردد.
- درس تخصصی اختیاری (۳): این درس با درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می تواند از دروس دیگر رشته های مهندسی مرتبط با این زمینه تخصصی و یا دروس کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک اخذ گردد.



## جدول ۵-۹: دروس تخصصی انتخابی هوافضا

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز یا زمان ارائه درس
			نظری	عملی	جمع	
۵۰۱-۹	اصول جلوبرنده ها	۳	۴۸	---	۴۸	ترمودینامیک ۲ مکانیک سیالات ۲
۵۰۲-۹	توربین گاز و موتور جت	۳	۴۸	---	۴۸	ترمودینامیک ۲ انتقال حرارت ۱
۵۰۳-۹	طراحی هواپیما ۱	۳	۴۸	---	۴۸	مکانیک سیالات ۲
۵۰۴-۹	تحلیل سازه های هوایی	۳	۴۸	---	۴۸	مقاومت مصالح ۲ برنامه نویسی کامپیوتر
۵۰۵-۹	دینامیک پرواز عمومی	۳	۴۸	---	۴۸	دینامیک مکانیک سیالات ۲
۵۰۶-۹	آبرو دینامیک ۱	۳	۴۸	---	۴۸	مکانیک سیالات ۱
۵۰۷-۹	طراحی سازه های هوایی	۳	۴۸	---	۴۸	مقاومت مصالح ۲
۵۰۸-۹	دینامیک گازها	۳	۴۸	---	۴۸	ترمودینامیک ۲ مکانیک سیالات ۲
۵۰۹-۹	سوخت و احتراق	۳	۴۸	---	۴۸	ترمودینامیک ۲
۵۱۰-۹	سیستم های کنترل و او یونیک	۳	۴۸	---	۴۸	کنترل اتوماتیک
۵۱۱-۹	مکانیک مدارهای فضایی	۳	۴۸	---	۴۸	دینامیک
۵۱۲-۹	شبیه سازی سیستمهای دینامیکی و کنترل	۳	۴۸	---	۴۸	کنترل اتوماتیک
۵۱۳-۹	درس تخصصی اختیاری (۱)					
۵۱۴-۹	درس تخصصی اختیاری (۲)					
۵۱۵-۹	درس تخصصی اختیاری (۳)					



- درس تخصصی اختیاری (۱) و (۲): این دروس با درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می تواند از دیگر جداول دروس تخصصی انتخابی رشته مهندسی مکانیک اخذ گردد.
- درس تخصصی اختیاری (۳): این درس با درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می تواند از دروس دیگر رشته های مهندسی مرتبط با این زمینه تخصصی و یا دروس کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک اخذ گردد.

## جدول ۵-۱۰: دروس تخصصی انتخابی بیومکانیک

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز یا زمان ارائه درس
			نظری	عملی	جمع	
۵۰۱-۱۰	مقدمه ای بر اجزای محدود	۳	۴۸	---	۴۸	مقاومت مصالح ۲ محاسبات عددی
۵۰۲-۱۰	طراحی اعضا و اندامهای مصنوعی	۳	۴۸	---	۴۸	دینامیک ماشین طراحی اجزاء ۲
۵۰۳-۱۰	مقدمه ای بر بیو اینسترومنت	۲	۳۲	---	۳۲	مبانی برق ۱
۵۰۴-۱۰	آشنایی با بیو مکانیک	۲	۳۲	---	۳۲	دینامیک ماشین مقاومت مصالح ۱
۵۰۵-۱۰	بیو دینامیک	۳	۴۸	---	۴۸	دینامیک ماشین
۵۰۶-۱۰	مقدمه ای بر بیو مواد	۳	۴۸	---	۴۸	شیمی عمومی
۵۰۷-۱۰	بیو مکانیک راه رفتن	۳	۴۸	---	۴۸	دینامیک
۵۰۸-۱۰	مقدمه ای بر ارگونومی	۳	۴۸	---	۴۸	ارتعاشات مکانیکی نقشه کشی صنعتی ۱
۵۰۹-۱۰	ریاتیک و آزمایشگاه	۳	۳۲	۳۲	۶۴	دینامیک ماشین
۵۱۰-۱۰	مقدمه ای بر پردازش سیگنال	۳	۴۸	---	۴۸	ریاضیات مهندسی
۵۱۱-۱۰	مدلسازی و شبیه سازی سیستمهای بیولوژیکی	۳	۴۸	---	۴۸	مکانیک سیالات ۲ مبانی برق ۱
۵۱۲-۱۰	درس تخصصی اختیاری (۱)					
۵۱۳-۱۰	درس تخصصی اختیاری (۲)					
۵۱۴-۱۰	درس تخصصی اختیاری (۳)					



- درس تخصصی اختیاری (۱) و (۲): این دروس با درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می تواند از دیگر جداول دروس تخصصی انتخابی رشته مهندسی مکانیک اخذ گردد.
- درس تخصصی اختیاری (۳): این درس با درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می تواند از دروس دیگر رشته های مهندسی مرتبط با این زمینه تخصصی و یا دروس کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک اخذ گردد.

## جدول ۵-۱۱: دروس تخصصی انتخابی مکترونیک

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز یا زمان ارائه درس
			نظری	عملی	جمع	
۵۰۱-۱۱	مقدمه ای بر مکترونیک	۳	۴۸	---	۴۸	کنترل اتوماتیک
۵۰۲-۱۱	مقدمه ای بر سیستم های میکرو و نانو الکترومکانیک	۳	۴۸	---	۴۸	مبانی برق ۱
۵۰۳-۱۱	سیستمهای هیدرولیک و نیوماتیک و آزمایشگاه	۳	۳۲	۳۲	۶۴	سیالات ۱ کنترل اتوماتیک (یا همزمان)
۵۰۴-۱۱	سیستمهای اندازه گیری	۲	۳۲	---	۳۲	ارتعاشات مکانیکی
۵۰۵-۱۱	شبیه سازی سیستمهای دینامیکی و کنترل	۳	۴۸	---	۴۸	کنترل اتوماتیک
۵۰۶-۱۱	رباتیک و آزمایشگاه	۳	۳۲	۳۲	۶۴	دینامیک ماشین
۵۰۷-۱۱	سیستم های کنترل صنعتی	۳	۴۸	---	۴۸	کنترل اتوماتیک
۵۰۸-۱۱	آز کنترل اتوماتیک	۱	---	۳۲	۳۲	ارتعاشات مکانیکی
۵۰۹-۱۱	آشنایی با میکرو پروسورها	۲	۳۲	---	۳۲	مبانی برق ۱
۵۱۰-۱۱	الکترونیک کاربردی	۳	۴۸	---	۴۸	مبانی برق ۱
۵۱۱-۱۱	مقدمه ای بر پردازش سیگنال	۳	۴۸	---	۴۸	کنترل اتوماتیک (یا همزمان)
۵۱۲-۱۱	درس تخصصی اختیاری (۱)					
۵۱۳-۱۱	درس تخصصی اختیاری (۲)					
۵۱۴-۱۱	درس تخصصی اختیاری (۳)					



- درس تخصصی اختیاری (۱) و (۲): این دروس با درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می تواند از دیگر جداول دروس تخصصی انتخابی رشته مهندسی مکانیک اخذ گردد.
- درس تخصصی اختیاری (۳): این درس با درخواست دانشجو و موافقت استاد مشاور و گروه آموزشی می تواند از دروس دیگر رشته های مهندسی مرتبط با این زمینه تخصصی و یا دروس کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک اخذ گردد.

## جدول ۶: دروس کارگاه، پروژه و کارآموزی

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
گذراندن ۱۰۵ واحد قبولی		عملی و نظری		۳	پروژه پایانی	۶۰۱
گذراندن ۶۵ واحد قبولی	۱۳۶	عملی و نظری حداقل ۱۳۶ ساعت		۰/۵	کارآموزی ۱	۶۰۲
کارآموزی ۱	۱۳۶	عملی و نظری حداقل ۱۳۶ ساعت		۰/۵	کارآموزی ۲	۶۰۳
---	۴۸	۴۸	---	۱	کارگاه جوشکاری و ورقکاری	۶۰۴
---	۴۸	۴۸	---	۱	کارگاه اتومکانیک	۶۰۵
---	۴۸	۴۸	---	۱	کارگاه ماشین ابزار و ابزار سازی	۶۰۶
				۷		مجموع

