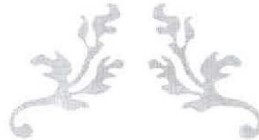




جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی



برنامه درسی رشته

## مهندسی مکانیک

Mechanical Engineering

مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته



گرایش ها



طراحی کاربردی

ساخت و تولید

تبدیل انرژی

Applied Design

Manufacturing Engineering

Energy Conversion

گروه فنی و مهندسی

پیشادی دانشگاه صنعتی امینان



عنوان گرایش: طراحی کاربردی، ساخت و تولید،

تبدیل انرژی

دوره تحصیلی: کارشناسی ارشد ناپیوسته

نوع مصوبه: بازنگری

تاریخ تصویب: ۱۴۰۰/۱۰/۰۵

نام رشته: مهندسی مکانیک

گروه: فنی و مهندسی

کارگروه تخصصی: مهندسی مکانیک

پیشنهادی: دانشگاه صنعتی اصفهان

برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مهندسی مکانیک گرایش طراحی کاربردی، ساخت و تولید، تبدیل انرژی، در جلسه شماره ۱۶۳ تاریخ ۱۴۰۰/۱۰/۰۵ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی به شرح زیر تصویب شد:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که پس از تصویب این برنامه درسی در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی پذیرفته می‌شوند، قابل اجرا است.

ماده دو- این برنامه درسی، جایگزین برنامه درسی رشته مهندسی مکانیک گرایش طراحی کاربردی، ساخت و تولید، تبدیل انرژی مصوب جلسه ۸۳۵ تاریخ ۱۳۹۲/۰۴/۰۹ شورای عالی برنامه‌ریزی می‌شود.

ماده سه- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول‌های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی پس از اخذ مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه‌ریزی آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می‌شود.

ماده چهار- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر محمدرضا آهنجیان  
دبیر کمیسیون برنامه‌ریزی آموزشی





جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی



برنامه درسی رشته

# مهندسی مکانیک

MECHANICAL ENGINEERING

مقطع کارشناسی ارشد



گرایش ها:

طراحی کاربردی | Applied Design  
ساخت و تولید | Manufacturing Engineering  
تبدیل انرژی | Energy Conversion





جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای عالی گسترش و برنامه‌ریزی آموزش عالی



برنامه درسی رشته

## مهندسی مکانیک

MECHANICAL ENGINEERING

مقطع کارشناسی ارشد

مشمول بر گرایش:

۱. طراحی کاربردی | Applied Design

شامل شاخه‌های "مکانیک جامدات" و "دینامیک، ارتعاشات و کنترل"

تهیه‌کنندگان:

دکتر محسن اصفهانیان

با همکاری:

دکتر مرتضی منتظری

دکتر مسعود شریعت پناهی

دکتر علی اصغر عطایی

عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان

عضو هیات علمی دانشگاه علم و صنعت ایران

عضو هیات علمی دانشگاه تهران

عضو هیات علمی دانشگاه تهران



## جدول تغییرات

ردیف	در برنامه قبلی	در برنامه بازنگری شده
۱.	آکوستیک پیشرفته	آکوستیک پیشرفته
۲.	آنالیز مودال	آنالیز مودال
۳.	ارتعاشات اتفاقی	ارتعاشات اتفاقی
۴.	ارتعاشات پیشرفته	ارتعاشات پیشرفته
۵.	ارتعاشات غیرخطی	ارتعاشات غیرخطی
۶.	پایان نامه کارشناسی ارشد	پایان نامه کارشناسی ارشد
۷.	پایداری الاستیک	حذف
۸.	پلاستیسیته	پلاستیسیته
۹.	تحلیل سیستم های دینامیکی	تحلیل سیستم های دینامیکی
۱۰.		تریبولوژی و روان کاری پیشرفته
۱۱.	تغییر شکل دادن فلزات	تغییر شکل دادن فلزات
۱۲.	تئوری الاستیسیته	تئوری الاستیسیته
۱۳.	تئوری صفحه ها و پوسته ها	تئوری صفحه ها و پوسته ها
۱۴.	دینامیک پیشرفته	دینامیک پیشرفته
۱۵.	دینامیک غیر خطی و آشوب	دینامیک غیر خطی و آشوب
۱۶.	دینامیک ماشین های دوار	دینامیک ماشین های دوار
۱۷.	دینامیک مولکولی	دینامیک مولکولی
۱۸.	رباتیک پیشرفته	رباتیک پیشرفته
۱۹.	روش اجزای محدود در جامدات ۱	روش اجزای محدود در جامدات ۱
۲۰.	روش های محاسباتی در پلاستیسیته	روش های محاسباتی در پلاستیسیته
۲۱.	روش های محاسبات عددی پیشرفته	روش های محاسبات عددی پیشرفته
۲۲.	ریاضیات مهندسی پیشرفته ۱	ریاضیات مهندسی پیشرفته ۱
۲۳.	ساخت افزودنی	ساخت افزودنی
۲۴.	سازه های هوشمند	سازه های هوشمند
۲۵.	سیستم های ریزالکترومکانیکی	سیستم های ریزالکترومکانیکی
۲۶.	سیستم های غیر خطی	سیستم های غیر خطی
۲۷.	سمینار کارشناسی ارشد	سمینار کارشناسی ارشد
۲۸.	شناسایی، تخمین، پیش بینی و کنترل تصادفی	شناسایی، تخمین، پیش بینی و کنترل تصادفی
۲۹.	شکست، خستگی و خزش	حذف
۳۰.	طراحی بهینه	طراحی بهینه
۳۱.	طراحی به کمک کامپیوتر پیشرفته	طراحی به کمک کامپیوتر پیشرفته



#### کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک / ۴

طراحی قالب پیشرفته	طراحی قالب پیشرفته	۰۳۲
طراحی مخازن تحت فشار	طراحی مخازن تحت فشار	۰۳۳
طراحی و ساخت نانوکامپوزیت‌های پلیمری	طراحی و ساخت نانوکامپوزیت‌های پلیمری	۰۳۴
کنترل پیشرفته	کنترل پیشرفته	۰۳۵
کنترل سیستم‌های رباتیک	کنترل سیستم‌های رباتیک	۰۳۶
کنترل مقاوم	کنترل مقاوم	۰۳۷
کنترل هوشمند	کنترل هوشمند	۰۳۸
متالورژی در تولید	متالورژی در تولید	۰۳۹
مکانیک شکست	مکانیک شکست	۰۴۰
مکانیک ضربه	مکانیک ضربه	۰۴۱
مکانیک محیط‌های پیوسته ۱	مکانیک محیط‌های پیوسته ۱	۰۴۲
مواد حافظه‌دار		۰۴۳
مواد مرکب پیشرفته	مواد مرکب پیشرفته	۰۴۴
میکرومکانیک و آنالیز چندمقیاسی		۰۴۵
هوش مصنوعی		۰۴۶



## فصل اول

# مشخصات کلی برنامه درسی



## الف) مقدمه

دوره کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک (Master of Science in Mechanical Engineering)، یکی از دوره‌های تحصیلی آموزش عالی است که هدف آن تربیت مهندسی‌نی است که قادر باشند با به‌کارگیری دانش ریاضی، علوم مهندسی، تحلیل و تفسیر داده‌ها، درک مسئولیت‌های حرفه‌ای، ایجاد ارتباط مناسب با جامعه و آشنائی با مسائل محلی و جهانی قادر به طراحی ابزار، سیستم‌ها یا فرآیندهائی جهت رفع نیاز جوامع باشند. لذا این فارغ‌التحصیلان با توجه به زیرساختی که در دوران آموزش برای آنها ایجاد می‌شود پس از مدت کوتاهی از فارغ‌التحصیلی می‌توانند و توانسته‌اند منشا خدمات بزرگی شوند.

در این بخش گرایش طراحی کاربردی (Applied Design) ارائه می‌شود که شامل مباحث مکانیک جامدات (Solid Mechanics)، دینامیک (Dynamics)، ارتعاشات (Vibration)، کنترل (Control) و مکترونیک (Mechatronics) است.

## ب) مشخصات کلی، تعریف و اهداف

هدف این گرایش تربیت و آموزش نیروی انسانی متخصص مورد نیاز صنعت و کادر آموزشی دانشگاه‌های کشور در رشته مهندسی مکانیک مطابق با سطح دانشگاه‌های معتبر جهانی و ارتقاء سطح دانش مهندسی مکانیک و رشته‌های وابسته در عرصه‌های داخلی و بین‌المللی و تربیت افراد مستعدی که آموخته‌های نظری و عملی آنها هم سطح دانشگاه‌ها و مراکز پیشرفته علمی و صنعتی جهان باشد.

## پ) ضرورت و اهمیت

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 جزئیات 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.

## ت) تعداد و نوع واحدهای درسی

در این مجموعه تعداد دروس ارائه شده در جدول (۱) آورده شده است. دانشجویان باید تمامی دروس پایه، ۲ درس (معادل ۶ واحد) از دروس تخصصی اجباری، ۵ درس (معادل ۱۵ واحد) از دروس تخصصی اختیاری و ۶ واحد پایان‌نامه اخذ نمایند.





جدول (۱) - توزیع واحدها

نوع دروس	تعداد واحد
دروس پایه	۵
دروس تخصصی اجباری	۶
دروس تخصصی اختیاری	۱۵
رساله / پایان نامه	۶
جمع	۳۲

**ث) مهارت، توانمندی و شایستگی دانش‌آموختگان**

آنچه انتظار می‌رود تا دانشجویان بدانند و در زمان فارغ‌التحصیلی قادر به انجام آن باشند، شامل دانش‌ها، مهارت‌ها، و نگرش‌های کسب شده توسط دانشجویان در طول برنامه است. هر برنامه مهندسی باید نشان دهد که دانش‌آموختگان آن به توانایی‌های زیر رسیده‌اند:

- به‌کارگیری دانش‌های ریاضی، علوم و مهندسی مکانیک؛
- طراحی و اجرای آزمایش‌ها و تحلیل و تفسیر داده‌ها؛
- طراحی یک وسیله، سیستم یا فرایند، جهت رفع یک نیاز؛
- کار در گروه‌های دارای عملکردهای متفاوت؛
- شناسایی، فرموله کردن و حل مشکلات مهندسی مکانیک؛
- درک مسئولیت‌های حرفه‌ای و اخلاقی؛
- ایجاد ارتباط موثر (شفاهی، نوشتاری و تصویری)؛
- درک تاثیر راه‌حل‌های مهندسی مکانیک بر جامعه محلی و جهانی؛
- درک ضرورت کسب مداوم آموزش در طول کار حرفه‌ای؛
- آگاهی از مسائل معاصر؛
- استفاده از فناوری‌ها، مهارت‌ها، و ابزارهای مدرن، در فعالیتهای مرتبط با مهندسی مکانیک



مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های ویژه	دروس مرتبط
به کارگیری دانش‌های ریاضی، علوم و مهندسی مکانیک؛	ریاضیات پیشرفته ۱، مکانیک محیط‌های پیوسته ۱ و ۲، روش‌های محاسبات عددی پیشرفته
به کارگیری دانش‌های پایه در مهندسی مکانیک	تئوری الاستیسیته، پلاستیسیته، دینامیک پیشرفته، ارتعاشات پیشرفته، کنترل پیشرفته
استفاده از فناوری‌ها، مهارت‌ها، و ابزارهای مدرن	ساخت افزودنی، سازه‌های هوشمند، طراحی به کمک کامپیوتر پیشرفته، مواد حافظه‌دار، هوش مصنوعی، کنترل کامپیوتری سیستم‌ها
شناسایی، فرموله کردن، مدل‌سازی و حل مشکلات مهندسی مکانیک	مدل‌سازی سیستم‌های مکترونیک، میکرومکانیک و آنالیز چند مقیاسی
شناسایی، فرموله کردن، مدل‌سازی سیستم‌های دینامیکی	مکانیک سیستم‌های رباتیک ۱، آنالیز مودال، ارتعاشات اتفاقی، ارتعاشات غیرخطی، دینامیک مولکولی، شناسایی، تخمین، پیش‌بینی و کنترل تصادفی، کنترل مقاوم، کنترل هوشمند
کسب مهارت‌های طراحی ایمن	مکانیک شکست، مکانیک آسیب
کسب مهارت‌های طراحی و ساخت	طراحی قالب پیشرفته، طراحی مخازن تحت فشار، طراحی و ساخت نانوکامپوزیت‌های پلیمری، مواد مرکب پیشرفته، متالورژی در تولید
مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های عمومی	دروس مرتبط
ایجاد ارتباط موثر	سمینار
مهارت‌های تحقیق و پژوهش	سمینار، پایان‌نامه

### ج) شرایط و ضوابط ورود به دوره

پذیرش دانشجو مطابق ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است. شکل نظام به صورت ترمی - واحدی خواهد بود. و هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت می‌باشد.

تعداد واحدهای درسی برای گرایش طراحی کاربردی در مقطع کارشناسی ارشد ۳۲ واحد درسی شامل ۵ واحد پایه، ۶ واحد تخصصی اجباری، ۱۵ واحد تخصصی اختیاری و ۶ واحد پایان‌نامه می‌باشد.

دانشجویانی که با مدرک کارشناسی غیر از کارشناسی مهندسی مکانیک پذیرش شده‌اند، ممکن است با نظر دانشکده مجبور به گذراندن درس یا دروس جبرانی باشند.



فصل دوم

**جدول عناوین و مشخصات دروس**



جدول (۳) - عنوان و مشخصات کلی دروس پایه

پیش نیاز / هم نیاز	تعداد ساعات		نوع واحد			تعداد واحد	عنوان درس	ردیف
	عملی	نظری	نظری - عملی	عملی	نظری			
		۴۸			✓	۳	ریاضیات مهندسی پیشرفته ۱	۱.
		۳۲			✓	۲	سمینار کارشناسی ارشد	۲.

دانشجویان کارشناسی ارشد گرایش طراحی کاربردی می توانند در دو شاخه مکانیک جامدات و دینامیک، ارتعاشات و کنترل تحصیل کنند. در هر شاخه دانشجو باید حداقل دو درس از مجموعه‌های دروس تخصصی اجباری را با نظر استاد راهنما اخذ کنند. مازاد اخذ بیش از دو درس از این مجموعه‌ها به عنوان درس تخصصی اختیاری در نظر گرفته خواهد شد.



جدول (۳) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی اجباری شاخه مکانیک جامدات

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز / هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی	
۱.	مکانیک محیط‌های پیوسته ۱	۳	✓			۴۸		
۲.	تئوری الاستیسیته	۳	✓			۴۸		
۳.	پلاستیسیته پیشرفته	۳	✓			۴۸		
۴.	روش اجزاء محدود ۱	۳	✓			۴۸		



جدول (۴) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی اجباری شاخه دینامیک، ارتعاشات و کنترل

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز / هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی	
۱.	دینامیک پیشرفته	۳	✓			۴۸		
۲.	ارتعاشات پیشرفته	۳	✓			۴۸		
۳.	کنترل پیشرفته	۳	✓			۴۸		
۴.	تحلیل سیستم‌های دینامیکی	۳	✓			۴۸		



جدول (۵) - عنوان و مشخصات کلی دروس اختیاری

دانشجویان باید با نظر استاد راهنمای خود تعداد لازم درس از این مجموعه اخذ نمایند همچنین دانشجویان می‌توانند یک درس آزاد خارج از این مجموعه مرتبط با موضوع پایان نامه با نظر استاد راهنمای خود نیز اخذ نمایند.

پیش نیاز / هم نیاز	تعداد ساعات		نوع واحد			تعداد واحد	عنوان درس	ردیف
	عملی	نظری	عملی	نظری	عملی - نظری			
		۴۸		✓		۳	آکوستیک پیشرفته	۱.
		۴۸		✓		۳	آنالیز مودال	۲.
		۴۸		✓		۳	ارتعاشات اتفاقی	۳.
		۴۸		✓		۳	ارتعاشات پیشرفته	۴.
		۴۸		✓		۳	ارتعاشات غیر خطی	۵.
		۴۸		✓		۳	تحلیل سیستم‌های دینامیکی	۶.



پیش نیاز / هم نیاز	تعداد ساعات		نوع واحد			تعداد واحد	عنوان درس	ردیف
	عملی	نظری	عملی - نظری	عملی	نظری			
		۴۸			✓	۳	تریبولوژی و روان کاری پیشرفته	۷
		۴۸			✓	۳	تغییر شکل دادن فلزات	۸
		۴۸			✓	۳	تئوری الاستیسیته	۹
		۴۸			✓	۳	تئوری صفحه‌ها و پوسته‌ها	۱۰
		۴۸			✓	۳	پلاستیسیته	۱۱
		۴۸			✓	۳	دینامیک پیشرفته	۱۲
		۴۸			✓	۳	دینامیک غیر خطی و آشوب	۱۳
		۴۸			✓	۳	دینامیک ماشین‌های دوار	۱۴
		۴۸			✓	۳	دینامیک مولکولی	۱۵
		۴۸			✓	۳	رباتیک پیشرفته (مکانیک سیستم‌های رباتیک)	۱۶





پیش نیاز / هم نیاز	تعداد ساعات		نوع واحد			تعداد واحد	عنوان درس	ردیف
	عملی	نظری	عملی - نظری	عملی	نظری			
		۴۸			✓	۳	روش اجزای محدود ۱	۱۷
		۴۸			✓	۳	روش‌های محاسباتی در پلاستیسیته	۱۸
		۴۸			✓	۳	روش‌های محاسبات عددی پیشرفته	۱۹
		۴۸			✓	۳	ساخت افزودنی	۲۰
		۴۸			✓	۳	سازه‌های هوشمند	۲۱
		۴۸			✓	۳	سیستم‌های ریزالکترومکانیکی	۲۲
		۴۸			✓	۳	کنترل پیشرفته	۲۳
		۴۸			✓	۳	کنترل (سیستم‌های غیرخطی)	۲۴
		۴۸			✓	۳	کنترل آماری	۲۵
		۴۸			✓	۳	طراحی بهینه	۲۶



پیش نیاز / هم نیاز	تعداد ساعات		نوع واحد			تعداد واحد	عنوان درس	ردیف
	عملی	نظری	عملی - نظری	عملی	نظری			
		۴۸			✓	۳	طراحی به کمک کامپیوتر پیشرفته	۳۷
		۴۸			✓	۳	طراحی قالب پیشرفته	۳۸
		۴۸			✓	۳	طراحی مخازن تحت فشار	۳۹
		۴۸			✓	۳	طراحی و ساخت نانو کامپوزیت‌های پلیمری	۳۰
		۴۸			✓	۳	کنترل سیستم‌های رباتیک	۳۱
		۴۸			✓	۳	کنترل مقاوم	۳۲
		۴۸			✓	۳	کنترل هوشمند	۳۳
		۴۸			✓	۳	مناورزی در تولید	۳۴
		۴۸			✓	۳	مکانیک آسیب	۳۵
		۴۸			✓	۳	مکانیک شکست	۳۶



کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک / ۱۷

پیش نیاز / هم نیاز	تعداد ساعات		نوع واحد			تعداد واحد	عنوان درس	ردیف
	عملی	نظری	عملی - نظری	عملی	نظری			
		۴۸			✓	۳	مکانیک ضربه	۳۷
		۴۸			✓	۳	مکانیک محیطهای پیوسته ۱	۳۸
		۴۸			✓	۳	مواد حافظه دار	۳۹
		۴۸			✓	۳	مواد مرکب پیشرفته	۴۰
		۴۸			✓	۳	میکرومکانیک و آنالیز چندمقیاسی	۴۱
		۴۸			✓	۳	هوش مصنوعی	۴۲

