



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

مقطع تحصیلات تکمیلی

(کارشناسی ارشد و دکتری)

مهندسی مکانیک

گروه فنی و مهندسی

نسخه بازنگری مورخ ۸۳۵ مورخ ۹۲/۴/۹ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

مصوب جلسه شماره ۱۸۴ مورخ ۶۸/۱۱/۸، مصوب جلسه شماره ۱۸۴ مورخ ۶۸/۱۱/۸، مصوب

جلسه ۲۵۸ مورخ ۷۲/۳/۲ و دکتری مهندسی مکانیک مصوب جلسه ۳۴۳ مورخ ۷۶/۴/۸



بسم الله الرحمن الرحيم

مصوبه جلسه شماره ۸۳۵ مورخ ۹۲/۴/۹ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی :

- ۱- با استناد به آیین نامه واگذاری اختیارات برنامه ریزی درسی مصوب ۱۳۷۹ برنامه درسی دوره تحصیلات تکمیلی (ارشد و دکتری) مهندسی مکانیک در جلسه ۸۳۵ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی مورخ ۹۲/۴/۹ بازنگری و تصویب شد.
- ۲- برنامه درسی بازنگری شده مذکور از تاریخ تصویب جایگزین برنامه درسی تمامی رشته های کارشناسی ارشد رشته مهندسی مکانیک (مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی مصوب جلسه شماره ۱۸۴ مورخ ۶۸/۱۱/۸ ، دوره مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی مصوب جلسه شماره ۱۸۴ مورخ ۶۸/۱۱/۸ ، دوره مهندسی مکانیک - ساخت و تولید مصوب جلسه ۲۵۸ مورخ ۷۲/۳/۲) و دکتری مهندسی مکانیک (جلسه ۲۴۳ مورخ ۷۶/۴/۸) شورای عالی برنامه ریزی شد.
- ۳- برنامه درسی مذکور از تاریخ تصویب برای تمامی دانشگاه ها و مؤسسه های آموزش عالی و پژوهشی کشور که طبق مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعالیت می کنند برای اجرا ابلاغ می شود.
- ۴- برنامه درسی مذکور برای دانشجویانی که بعد از تاریخ تصویب برنامه، در دانشگاهها پذیرفته می شوند لازم الاجرا است.
- ۵- این برنامه درسی از تاریخ تصویب به مدت ۵ سال در قابل اجراست و پس از آن قابل بازنگری است.

عبدالرحیم نوذراهمیم

دبیر شورای برنامه ریزی آموزش عالی





فصل اول

مشخصات کلی



بسم الله الرحمن الرحيم

مشخصات کلی دوره‌ی تحصیلات تکمیلی مهندسی مکانیک

مقدمه:

رشد سریع و روز افزون علوم مختلف در جهان به ویژه در چند دهه اخیر، لزوم برنامه ریزی مناسب و تلاش مضاعف جهت هماهنگی با پیشرفت های گسترده علمی و صنعتی را ضروری می سازد. بدون شک خودباوری و استفاده مطلوب از خلافت های انسانی و ثروت های ملی از مهم ترین عواملی است که در این راستا می توانند مثمرتر واقع شوند و در حقیقت با برنامه ریزی مناسب و استفاده از ابزار و امکانات موجود می توان در مسیر ترقی و پیشرفت کشور گام نهاد.

در کشور ما خوشبختانه بعد از پیروزی انقلاب اسلامی و به ویژه در برنامه های پنج سال اول تا پنجم توسعه اقتصادی، سرمایه گذاری های قابل توجهی در بخش های مختلف صنعت صورت گرفته است که نتایج مثبت آن به تدریج نمایان شده و نظر به روح حاکم در برنامه سوم و چهارم، امید می رود که در سال های آینده بیشتر به ثمر برسد. بدیهی است سرمایه گذاریها باید صرف ایجاد بستر به منظور تولید فناوری و نه انتقال آن گردد. گرچه انتقال فناوری ممکن است در کوتاه مدت کارساز باشد ولی در دراز مدت مشکلات را حل نخواهد کرد.

بدون تردید پیشرفت صنعتی و حرکت به سوی استقلال و خود کفائی که از اهداف والای انقلاب اسلامی است، بدون توجه کافی به امر تحقیقات میسر نبوده و تحقق انجام آموزش در بالاترین سطح و پژوهش در مرزهای دانش و استفاده از فناوری پیشرفته را ایجاب می نماید.

گروه فنی و مهندسی شورای عالی برنامه ریزی با اتکال به خداوند متعال و با امید به فراهم شدن زمینه های لازم برای ارتقاء در زمینه آموزش های فنی و مهندسی و با تجربیات پیشین در تهیه برنامه های درسی، اقدام به بازنگری کلی و اساسی مجموعه تحصیلات تکمیلی مهندسی مکانیک (مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری) نموده و شرط موفقیت را مشارکت و حمایت شایسته از جانب دانشگاهها در ارائه این دوره ها، تقویت و گسترش مراکز تحقیقاتی، تاسیس مراکز تحقیق و توسعه در صنعت و ارتباط منسجم آنها با دانشگاهها می داند. دستیابی به بالاترین سطح از علم و فناوری گرچه دشوار می باشد، لکن ضرورتی است که در سایه استعدادهای درخشان جوانان کشور، که تاریخ شاهد بروز شکوفایی آن در مقاطع مختلف بوده است، از یکطرف و اعتقاد عمیق مراکز صنعتی به نیاز به ارتقاء کیفیت تولیدات خود از طرف دیگر به سادگی میسر می نماید. به امید آنکه درآینده ای نزدیک مجدداً شاهد زعامت مسلمین در علوم و فناوری باشیم.

با توجه به اینکه از آخرین دوره بازنگری دوره کارشناسی ارشد و همچنین دکتری مهندسی مکانیک مدت زمان طولانی گذشته است و از طرف دیگر رشد روز افزون علوم مهندسی در دنیا، بازنگری این دوره ها ضروری به نظر رسید. برای انجام این امر ضمن آنکه آموزش در دانشگاههای معتبر دنیا مورد بررسی دقیق قرار گرفت با نظرخواهی از متخصصین که در این صنعت در



کشور مشغول به فعالیت می باشند سعی شده است تا نقطه ضعف برنامه های قبلی برطرف و پاسخگوی نیاز صنعت کشور باشد و در عین حال در مقایسه با دوره های مشابه سایر دانشگاه های معتبر دنیا نقطه قوت بیشتری داشته باشد. دوره های کارشناسی ارشد و دکتری حاضر در مقایسه با دوره های قبلی خود دارای انعطاف پذیری بیشتر می باشد تا بتواند با پیشرفتهای آینده و همچنین ارضاء دامنه گسترده ای از سلیقه های مخاطبین هم راستا گردد. از دیگر مزایای این دوره با دوره های قبلی تعریف و تعیین دروس در مقطع تحصیلات تکمیلی بدون تفکیک دکتری و کارشناسی ارشد می باشد که حق انتخاب بیشتری را در راستای شکوفایی توانمندی دانشجویان فراهم می آورد.

این مجموعه مشتمل بر برنامه های تخصصی تحصیلات تکمیلی مهندسی مکانیک تحت عناوین طراحی کاربردی، تبدیل انرژی و ساخت و تولید، می باشد.

نظر بر اینکه برنامه تحصیلات تکمیلی رشته مهندسی مکانیک شامل دوره های کارشناسی ارشد و دکتری بادر نظر گرفتن آئین نامه دوره های مصوب شورای عالی برنامه ریزی تدوین و بازنگری شده است. از ذکر مواد و تبصره های مندرج در آن آئین نامه خوداری شده است.

در برنامه های پیوست، کلیه دروس مربوط به کارشناسی ارشد و دکتری در هر رشته است، که الزامات مربوط به کارشناسی ارشد در هر بخش ارائه شده است.



فصل دوم

برنامه و عناوین دروس

(۲-۲ تبدیل انرژی)



باسمه تعالی
 برنامه تحصیلات تکمیلی مهندسی مکانیک
 گرایش تبدیل انرژی
 شاخه تخصصی: انتقال حرارت

۱- طول دوره و تعداد واحد های دوره کارشناسی ارشد

- الف- طول متوسط دوره ۲ سال می باشد.
 ب- تعداد کل واحدهای دوره ۳۲ واحد بشرح مندرج در جداول زیر می باشد.

جدول ۱- دروس و تعداد واحد های دوره

ردیف	نوع واحد	تعداد واحد	ملاحظات
۱	دروس الزامی	۳ واحد	دروس الزامی
۲	دروس تخصصی اصلی	۹ واحد	دروس تخصصی اجباری
۳	دروس تخصصی انتخابی الزامی	۶ واحد	دروس تخصصی انتخابی اجباری
۴	دروس تخصصی انتخابی	۶ واحد	دروس تخصصی انتخابی
۵	سمینار ME2001	۲ واحد	سمینار ME2001
۶	پایان نامه ME2002	۶ واحد	پایان نامه ME2002

۲- دروس الزامی و تخصصی اجباری برنامه کارشناسی ارشد

اخذ کلیه دروس الزامی و تخصصی اجباری مندرج در جدول ۲ در این شاخه تخصصی برای دانشجویان کارشناسی ارشد الزامی می باشد.

جدول ۲- دروس الزامی و تخصصی اصلی، تعداد واحد ها و پیش نیاز آنها

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	پیش نیاز
۱	ریاضیات پیشرفته ۱ ME2003	۳	ندارد
۲	انتقال حرارت جابجایی ME2101	۳	ندارد
۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102	۳	ندارد
۴	ترمودینامیک پیشرفته ME2103	۳	ندارد

۳- دروس تخصصی انتخابی اجباری



دانشجوی کارشناسی ارشد موظف است با تأیید استاد راهنمای پایان نامه خود، حد اقل ۲ درس از دروس مندرج در جدول ۳ دروس تخصصی انتخابی اجباری در این شاخه تخصصی را اخذ نماید.

جدول ۳- دروس تخصصی انتخابی الزامی، تعداد واحد ها و پیش نیاز آنها

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	پیش نیاز
۱	محاسبات عددی پیشرفته ME2020	۳	ندارد
۲	انتقال حرارت هدایت ME2104	۳	ریاضیات پیشرفته ۱ ME2003
۳	انتقال حرارت تشعشع ME2105	۳	ندارد
۴	جریان های دو فاز ME2106	۳	ندارد
۵	دینامیک سیالات محاسباتی ۱ ME2107	۳	ریاضیات پیشرفته ۱ ME2003

۴- دروس تخصصی انتخابی (برای مجموعه های کارشناسی ارشد و دکتری)

دانشجوی کارشناسی ارشد موظف است با تأیید استاد راهنمای پایان نامه خود، ۲ درس باقیمانده خود را از دروس مندرج در جدول ۳ یا جدول ۴ مربوط به دروس تخصصی انتخابی اخذ نماید.

جدول ۴- دروس تخصصی انتخابی، تعداد واحد ها و پیش نیاز آنها

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	پیش نیاز
۱	انتقال حرارت هدایت ME2104	۳	ریاضیات پیشرفته ۱ ME2003
۲	انتقال حرارت تشعشع ME2105	۳	ندارد
۳	طراحی مبدل های حرارتی پیشرفته ME2108	۳	ندارد
۴	روش های تقریبی در انتقال حرارت ME2109	۳	ریاضیات پیشرفته ۱ ME2003
۵	جریان و انتقال حرارت در مواد متخلخل ME2110	۳	انتقال حرارت جابجایی ME2101
۶	کرایجنیک ME2111	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۷	جریان های دو فاز ME2106	۳	انتقال حرارت + مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۸	مکانیک محیط های پیوسته ۱ ME2107	۳	ندارد
۹	دینامیک سیالات محاسباتی ۱ ME2107	۳	ریاضیات پیشرفته ۱ ME2003

دینامیک سیالات محاسباتی ۱ ME2107	۳	دینامیک سیالات محاسباتی ۲ ME2112	۱۰
ریاضیات پیشرفته ۱ ME2003	۳	روش اجزا محدود ۱ ME2006	۱۱
مکانیک سیالات پیشرفته ME2102	۳	لایه مرزی ME2113	۱۲
مکانیک سیالات پیشرفته ME2102	۳	هیدروآیرودینامیک پیشرفته ME2114	۱۳
مکانیک سیالات پیشرفته ME2102	۳	جریان های لزج ME2115	۱۴
مکانیک سیالات پیشرفته ME2102	۳	توربولانس ME2116	۱۵
مکانیک سیالات پیشرفته ME2102	۳	مکانیک سیالات زیستی M2117	۱۶
مکانیک سیالات پیشرفته ME2102		مکانیک سیالات تجربی ME2118	۱۷
مکانیک سیالات پیشرفته ME2102	۳	دینامیک گاز ME2119	۱۸
ترمودینامیک پیشرفته ME2103	۳	ترمودینامیک آماری ME2120	۱۹
ترمودینامیک پیشرفته ME2103	۳	سوخت و احتراق پیشرفته ME2121	۲۰
ترمودینامیک پیشرفته ME2103	۳	موتور های احتراق داخلی ME2122	۲۱
ترمودینامیک پیشرفته ME2103	۳	توربین گاز و موتور جت ME2123	۲۲
ترمودینامیک پیشرفته ME2103	۳	توربوچار جینگ ME2124	۲۳
ترمودینامیک پیشرفته ME2103	۳	نیرو گاه ها (آبی، بخار، گازی و هسته ای) ME2125	۲۴
مکانیک سیالات پیشرفته ME2102	۳	توربو ماشین ها ME2126	۲۵
انتقال حرارت	۳	انتقال حرارت در مقیاس میکرو و نانو ME2127	۲۶
مکانیک سیالات پیشرفته ME2102	۳	نانو سیال - میکرو و نانو ME2128 fluidics	۲۷
ریاضیات پیشرفته ۱ ME2003	۳	نانو تکنولوژی محاسباتی ME2129	۲۸
ندارد	۳	دینامیک مولکولی و شبیه سازی بولتزمن ME2130	۲۹
ندارد	۳	مواد نانو برای انرژی (تولید، خواص حرارتی، اپتیکی، مکانیکی و الکتریکی) ME2131	۳۰
ترمودینامیک پیشرفته ME2103	۳	تهویه مطبوع پیشرفته ME2132	۳۱
ندارد	۳	روش های سرمایه ش سنتی ME2133	۳۲
ترمودینامیک پیشرفته ME2103	۳	سیستم های تبرید پیشرفته ME2134	۳۳
ندارد	۳	کاربرد انرژی خورشیدی ME2135	۳۴
ندارد	۳	تبدیل مستقیم انرژی ME2136	۳۵



۳۶	مباحث منتخب در انتقال انرژی ME2137	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102 + انتقال حرارت
۳۷	مباحث منتخب در مکانیک سیالات ME2138	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۳۸	مباحث منتخب در انتقال حرارت ME2139	۳	انتقال حرارت
۳۹	اندازه گیری پیشرفته ME2027	۳	ندارد
۴۰	روش های پژوهش ME2019	۳	ندارد
۴۱	مبانی مهندسی زیست ME2140	۳	ندارد
۴۲	مکانیک سیالات زیستی ME2117	۳	ندارد
۴۳	پدیده های انتقال در سیستم های بیولوژیکی ME2141	۳	ندارد
۴۴	انتقال و پخش ذرات ME2142	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۴۵	ترمودینامیک بیولوژیکی ME2143	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۴۶	مکانیک سلولی ME2144	۳	مبانی مهندسی زیست ME2140
۴۷	نیروگاه آبی پیشرفته ME2145	۳	
۴۸	آکوستیک مهندسی ME2146	۳	
۴۹	جریان های لزج ME2115	۳	
۵۰	جریان چند فاز دو محیط خلخال ME2147	۳	
۵۱	جریان های میکرو و نانو ME2128	۳	
۵۲	پردازش موازی و کاربردهای آن در ME2148 CFD	۳	
۵۳	مدل سازی پیشرفته آلودگی هوا ME2149	۳	
۵۴	ریاضیات پیشرفته ۲ ME2202	۳	
۵۵	مکانیک مواد مرکب پیشرفته ME2018	۳	

تبصره: از نیمسال دوم تحصیلی هر دانشجو می تواند در راستای موضوع سمینار و پایان نامه تحصیلی خود و با تایید استاد پایان نامه خود و شورای (گروه) تخصصی دانشکده حداکثر یک درس از سایر گرایش های کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک و یا سایر رشته ها اخذ نماید.



باسمه تعالی
 برنامه تحصیلات تکمیلی مهندسی مکانیک
 گرایش تبدیل انرژی
 شاخه تخصصی: مکانیک سیالات

۱- طول دوره و تعداد واحد های دوره کارشناسی ارشد

الف- طول متوسط دوره ۲ سال می باشد.

ب- تعداد کل واحدهای دوره ۳۲ واحد بشرح مندرج در جداول زیر می باشد.

جدول ۱- دروس و تعداد واحد های دوره

ردیف	نوع واحد	تعداد واحد	ملاحظات
۱	دروس الزامی	۳ واحد	دروس الزامی
۲	دروس تخصصی اصلی	۹ واحد	دروس تخصصی اصلی
۳	دروس تخصصی انتخابی الزامی	۶ واحد	دروس تخصصی انتخابی اجباری
۴	دروس تخصصی انتخابی	۶ واحد	دروس تخصصی انتخابی
۵	سمینار ME2001	۲ واحد	سمینار ME2001
۶	پایان نامه ME2002	۶ واحد	پایان نامه ME2002

۲- دروس الزامی و تخصصی اجباری

اخذ کلیه دروس الزامی و تخصصی اجباری مندرج در جدول ۲ در این شاخه تخصصی برای دانشجویان

کارشناسی ارشد الزامی می باشد.

جدول ۲- دروس الزامی و تخصصی اصلی، تعداد واحد ها و پیش نیاز آنها

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	پیش نیاز
۱	ریاضیات پیشرفته ۱ ME2003	۳	ندارد
۲	انتقال حرارت جابجایی ME2101	۳	ندارد



۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102	۳	ندارد
۴	ترمودینامیک پیشرفته ME2103	۳	ندارد

۳- دروس تخصصی انتخابی الزامی

دانشجوی کارشناسی ارشد موظف است با تأیید استاد راهنمای پایان نامه خود، حد اقل ۲ درس از دروس مندرج در جدول ۳ دروس تخصصی انتخابی اجباری در این شاخه تخصصی را اخذ نماید.

جدول ۳- دروس تخصصی انتخابی الزامی ، تعداد واحد ها و پیش نیاز آنها

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	پیش نیاز
۱	محاسبات عددی پیشرفته ME2020	۳	ندارد
۲	توربولانس ME2116	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۳	دینامیک گاز ME2119	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۴	لایه مرزی ME2113	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۵	دینامیک سیالات محاسباتی ۱ ME2107	۳	ریاضیات پیشرفته ۱ ME2003

۴- دروس تخصصی انتخابی (برای مجموعه های کارشناسی ارشد و دکتری)

دانشجوی کارشناسی ارشد موظف است با تأیید استاد راهنمای پایان نامه خود، ۲ درس باقیمانده خود را از دروس مندرج در جدول ۳ یا جدول ۴ مربوط به دروس تخصصی انتخابی اخذ نماید.

جدول ۴- دروس تخصصی انتخابی، تعداد واحد ها و پیش نیاز آنها

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	پیش نیاز
۱	انتقال حرارت هدایت ME2104	۳	ریاضیات پیشرفته ۱ ME2003
۲	انتقال حرارت تشعشع ME2105	۳	ندارد
۳	طراحی مبدل های حرارتی پیشرفته ME2108	۳	ندارد
۴	روش های تقریبی در انتقال حرارت ME2109	۳	ریاضیات پیشرفته ۱ ME2003
۵	جریان و انتقال حرارت در مواد متخلخل ME2110	۳	انتقال حرارت جابجایی ME2101



۶	کرایجنیک ME2111	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۷	جریان های دو فاز ME2106	۳	انتقال حرارت + مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۸	مکانیک محیط های پیوسته ۱ ME2107	۳	ندارد
۹	دینامیک سیالات محاسباتی ۱ ME2107	۳	ریاضیات پیشرفته ۱ ME2003
۱۰	دینامیک سیالات محاسباتی ۲ ME2112	۳	دینامیک سیالات محاسباتی ۱ ME2107 ME2107
۱۱	روش اجزا محدود ۱ ME2006	۳	ریاضیات پیشرفته ۱ ME2003
۱۲	لایه مرزی ME2113	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۱۳	هیدروآیرودینامیک پیشرفته ME2114	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۱۴	جریان های لزج ME2115	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۱۵	توربولانس ME2116	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۱۶	مکانیک سیالات زیستی M2117	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۱۷	مکانیک سیالات تجربی ME2118		مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۱۸	دینامیک گاز ME2119	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۱۹	ترمودینامیک آماری ME2120	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۲۰	سوخت و احتراق پیشرفته ME2121	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۲۱	موتور های احتراق داخلی ME2122	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۲۲	توربین گاز و موتور جت ME2123	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۲۳	توربوچارجینگ ME2124	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۲۴	نیرو گاه ها (آبی، بخار، گازی و هسته ای) ME2125	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۲۵	توربوماشین ها ME2126	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۲۶	انتقال حرارت در مقیای میکرو و نانو ME2127	۳	انتقال حرارت
۲۷	نانو سیال - میکرو و نانو ME2128 fluidics	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۲۸	نانو تکنولوژی محاسباتی ME2129	۳	ریاضیات پیشرفته ۱ ME2003
۲۹	دینامیک مولکولی و شبیه سازی بولتزمن ME2130	۳	ندارد
۳۰	مواد نانو برای انرژی (تولید، خواص)	۳	ندارد

		حرارتی، ایتیکی، مکانیکی و الکتریکی) ME2131	
۳۱	تهویه مطبوع پیشرفته ME2132	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۳۲	روش های سرمایش سنتی ME2133	۳	ندارد
۳۳	سیستم های تبرید پیشرفته ME2134	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۳۴	کاربرد انرژی خورشیدی ME2135	۳	ندارد
۳۵	تبدیل مستقیم انرژی ME2136	۳	ندارد
۳۶	مباحث منتخب در انتقال انرژی ME2137	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102 + انتقال حرارت
۳۷	مباحث منتخب در مکانیک سیالات ME2138	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۳۸	مباحث منتخب در انتقال حرارت ME2139	۳	انتقال حرارت
۳۹	اندازه گیری پیشرفته ME2027	۳	ندارد
۴۰	روش های پژوهش ME2019	۳	ندارد
۴۱	مبانی مهندسی زیست ME2140	۳	ندارد
۴۲	مکانیک سیالات زیستی ME2117	۳	ندارد
۴۳	پدیده های انتقال در سیستم های بیولوژیکی ME2141	۳	ندارد
۴۴	انتقال و پخش ذرات ME2142	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۴۵	ترمودینامیک بیولوژیکی ME2143	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۴۶	مکانیک سلولی ME2144	۳	مبانی مهندسی زیست ME2140
۴۷	نیروگاه آبی پیشرفته ME2145	۳	
۴۸	آکوستیک مهندسی ME2146	۳	
۴۹	جریان های لزج ME2115	۳	
۵۰	جریان چند فاز دو محیط خلخال ME2147	۳	
۵۱	جریان های میکرو و نانو ME2128	۳	
۵۲	پردازش موازی و کاربردهای آن در ME2148 CFD	۳	
۵۳	مدل سازی پیشرفته آلودگی هوا ME2149	۳	



۵۴	ریاضیات پیشرفته ۲ ME2202	۳	
۵۵	مکانیک مواد مرکب پیشرفته ME2018	۳	

تبصره: از نیمسال دوم تحصیلی هر دانشجو می‌تواند در راستای موضوع سمینار و پایان نامه تحصیلی خود و با تأیید استاد پایان نامه خود و شورای (گروه) تخصصی دانشکده حداکثر یک درس از سایر گرایش‌های کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک و یا سایر رشته‌ها اخذ نماید.



باسمه تعالی
برنامه تحصیلات تکمیلی مهندسی مکانیک
گرایش تبدیل انرژی
شاخه تخصصی: ترمودینامیک

۱- طول دوره و تعداد واحد های کارشناسی ارشد

الف- طول متوسط دوره ۲ سال می باشد.

ب- تعداد کل واحدهای دوره ۳۲ واحد بشرح مندرج در جداول زیر می باشد.

جدول ۱- دروس و تعداد واحد های دوره

ردیف	نوع واحد	تعداد واحد	ملاحظات
۱	دروس الزامی	۳ واحد	دروس الزامی
۲	دروس تخصصی تصلی	۹ واحد	دروس تخصصی اصلی
۳	دروس تخصصی انتخابی الزامی	۶ واحد	دروس تخصصی انتخابی اجباری
۴	دروس تخصصی انتخابی	۶ واحد	دروس تخصصی انتخابی
۵	سمینار ME2001	۲ واحد	سمینار ME2001
۶	پایان نامه ME2002	۶ واحد	پایان نامه ME2002

۲- دروس الزامی و تخصصی اجباری

اخذ کلیه دروس الزامی و تخصصی اجباری مندرج در جدول ۲ در این شاخه تخصصی برای

دانشجویان کارشناسی ارشد الزامی می باشد.

جدول ۲- دروس الزامی و تخصصی اصلی، تعداد واحد ها و پیش نیاز آنها

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	پیش نیاز
۱	ریاضیات پیشرفته ۱ ME2003	۳	ندارد
۲	انتقال حرارت جابجایی ME2101	۳	ندارد
۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102	۳	ندارد
۴	ترمودینامیک پیشرفته ME2103	۳	ندارد



۳- دروس تخصصی انتخابی اجباری

دانشجوی کارشناسی ارشد موظف است با تائید استاد راهنمای پایان نامه خود، حد اقل ۲ درس از دروس مندرج در جدول ۳ دروس تخصصی انتخابی اجباری در این شاخه تخصصی را اخذ نماید.

جدول ۳- دروس تخصصی انتخابی الزامی، تعداد واحد ها و پیش نیاز آنها

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	پیش نیاز
۱	محاسبات عددی پیشرفته ME2020	۳	ندارد
۲	موتور های احتراق داخلی ME2122	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۳	سوخت و احتراق پیشرفته ME2121	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۴	ترمو دینامیک آماری ME2120	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۵	توربوچار جینگ ME2124	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103

۴- دروس تخصصی انتخابی (برای مجموعه های کارشناسی ارشد و دکتری)

دانشجوی کارشناسی ارشد موظف است با تائید استاد راهنمای پایان نامه خود، ۲ درس باقیمانده خود را از دروس مندرج در جدول ۳ یا جدول ۴ مربوط به دروس تخصصی انتخابی اخذ نماید.

جدول ۴- دروس تخصصی انتخابی، تعداد واحد ها و پیش نیاز آنها

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	پیش نیاز
۱	انتقال حرارت هدایت ME2104	۳	ریاضیات پیشرفته ۱ ME2003
۲	انتقال حرارت تشعشع ME2105	۳	ندارد
۳	طراحی مبدل های حرارتی پیشرفته ME2108	۳	ندارد
۴	روش های تقریبی در انتقال حرارت ME2109	۳	ریاضیات پیشرفته ۱ ME2003
۵	جریان و انتقال حرارت در مواد متخلخل ME2110	۳	انتقال حرارت جابجایی ME2101
۶	کرایجنیک ME2111	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۷	جریان های دو فاز ME2106	۳	انتقال حرارت + مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۸	مکانیک محیط های پیوسته ME2004	۳	تدارد
۹	دینامیک سیالات محاسباتی ۱ ME2107	۳	ریاضیات پیشرفته ۱ ME2003



۱۰	دینامیک سیالات محاسباتی ۲ ME2112	۳	دینامیک سیالات محاسباتی ۱ ME2107
۱۱	روش اجزا محدود ۱ ME2006	۳	ریاضیات پیشرفته ۱ ME2003
۱۲	لایه مرزی ME2113	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۱۳	هیدروآبرودینامیک پیشرفته ME2114	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۱۴	جریان های لزج ME2115	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۱۵	توربولانس ME2116	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۱۶	مکانیک سیالات زیستی M2117	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۱۷	مکانیک سیالات تجربی ME2118		مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۱۸	دینامیک گاز ME2119	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۱۹	ترمودینامیک آماری ME2120	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۲۰	سوخت و احتراق پیشرفته ME2121	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۲۱	موتور های احتراق داخلی ME2122	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۲۲	توربین گاز و موتور جت ME2123	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۲۳	توربوچارجینگ ME2124	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۲۴	نیرو گاهها (آبی، بخار، گازی و هسته ای) ME2125	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۲۵	توربوماشین ها ME2126	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۲۶	انتقال حرارت در مقیای میکرو و نانو	۳	انتقال حرارت
۲۷	نانو سیال - میکرو و نانو ME2128 fluidics	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۲۸	نانو تکنولوژی محاسباتی ME2129	۳	ریاضیات پیشرفته ۱ ME2003
۲۹	دینامیک مولکولی و شبیه سازی بولتزمن ME2130	۳	ندارد
۳۰	مواد نانو برای انرژی (تولید، خواص حرارتی، اپتیکی، مکانیکی و الکتریکی) ME2131	۳	ندارد
۳۱	تهویه مطبوع پیشرفته ME2132	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۳۲	روش های سرمایه گذاری سنتی ME2133	۳	ندارد
۳۳	سیستم های تبرید پیشرفته ME2134	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۳۴	کاربرد انرژی خورشیدی ME2135	۳	ندارد
۳۵	تبدیل مستقیم انرژی ME2136	۳	ندارد



۳۶	مباحث منتخب در انتقال انرژی ME2137	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102 + انتقال حرارت
۳۷	مباحث منتخب در مکانیک سیالات ME2138	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۳۸	مباحث منتخب در انتقال حرارت ME2139	۳	انتقال حرارت
۳۹	اندازه گیری پیشرفته ME2027	۳	ندارد
۴۰	روش های پژوهش ME2019	۳	ندارد
۴۱	مبانی مهندسی زیست ME2140	۳	ندارد
۴۲	مکانیک سیالات زیستی ME2117	۳	ندارد
۴۳	پدیده های انتقال در سیستم های بیولوژیکی ME2141	۳	ندارد
۴۴	انتقال و یخش ذرات ME2142	۳	مکانیک سیالات پیشرفته ME2102
۴۵	ترمودینامیک بیولوژیکی ME2143	۳	ترمودینامیک پیشرفته ME2103
۴۶	مکانیک سلولی ME2144	۳	مبانی مهندسی زیست ME2140
۴۷	نیروگاه آبی پیشرفته ME2145	۳	
۴۸	آکوستیک مهندسی ME2146	۳	
۴۹	جریان های لزج ME2115	۳	
۵۰	جریان چند فاز دو محیط خلخال ME2147	۳	
۵۱	جریان های میکرو و نانو ME2128	۳	
۵۲	پردازش موازی و کاربردهای آن در ME2148 CFD	۳	
۵۳	مدل سازی پیشرفته آلودگی هوا ME2149	۳	
۵۴	ریاضیات پیشرفته ۲ ME2202	۳	
۵۵	مکانیک مواد مرکب پیشرفته ME2018	۳	

تبصره: از نیمسال دوم تحصیلی هر دانشجو می تواند در راستای موضوع سمینار و پایان نامه تحصیلی خود و با تائید استاد پایان نامه خود و شورای (گروه) تخصصی دانشکده حداکثر یک درس از سایر گرایش های کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک و یا سایر رشته ها اخذ نماید.

