



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

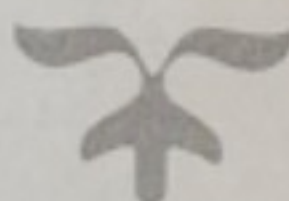


برنامه درسی رشته

مهندسی و علم مواد

Materials Science And Engineering

مقطع کارشناسی پیوسته



زیرگروه تحصیلی مهندسی مواد و متالورژی

برنامه درسی اختصاصی

دانشگاه صنعتی اصفهان

(بر اساس آئین نامه تدوین و بازنگری برنامه های درسی

مصوب جلسه ۹۵۹ مورخ ۱۴۰۲/۰۱/۲۰ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی)





برنامه درسی رشته

مهندسی و علم مواد

MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING

مقطع کارشناسی پیوسته





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



دانشگاه صنعتی اصفهان

برنامه درسی رشته

مهندسی و علم مواد

MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING

مقطع کارشناسی پیوسته

تهیه‌کنندگان:

عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان

دکتر عباس بهرامی
دکتر مسعود عطاپور
دکتر عبدالمجید اسلامی
دکتر احمد رضائیان
دکتر علی اشرفی
دکتر ابوذر طاهری‌زاده
دکتر سید مهران نحوی



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی



الف. مقدمه:

- مهندسی و علم مواد
- مقطع کارشناسی
- مهندسی مواد با قدمتی حدود یک قرن، همراه با تکامل علوم مهندسی، سیر رشد خود را طی کرده است. این رشته که به دلیل ماهیت کاربردی و علمی خود پلی بین علوم مهندسی و نظری برقرار کرده، همواره از رشته‌های پرطرفدار و کاربردی در ساختار آموزش عالی کشور بوده است.

ب. تعریف رشته و مشخصات دوره تحصیلی:

- مهندسی و علم مواد به طور اجمالی به طراحی، ساخت، انتخاب و خواص مواد و آلیاژهای مهندسی می‌پردازد. امروزه آلیاژها و مواد پیشرفته با خواص متفاوتی جهت کاربرد در صنایع مختلف معرفی و استفاده شده‌اند. اساس مهندسی مواد شناخت، ساخت و بهینه‌سازی این آلیاژها می‌باشد. مهندسی مواد در صنایع و مراحل مختلفی نمود و کاربرد می‌یابد. یکی از این مراحل، امکان‌سنجی و طراحی یک واحد صنعتی است. در این مرحله، هدف، افزایش عملکرد و پایداری واحد صنعتی از طریق انتخاب و طراحی مناسب آلیاژها می‌باشد. در مرحله راه‌اندازی یک واحد صنعتی نیز مهندسان مواد در طراحی، بازرسی و نظارت بر اجرا سهم مهمی دارند. در مرحله پس از راه‌اندازی، همواره اهدافی از قبیل افزایش طول عمر قطعات در برابر خوردگی و بهبود مستمر فرآیند از طریق اعمال پوشش و سایر روش‌های حفاظتی مدنظر است. در تمامی این مراحل اساس مهندسی مواد ایجاد ارتباط و بهینه‌سازی خواص، ساختار و روش‌های تولید، در راستای بهبود فعالیت‌ها و عملکردها است. با توجه به موارد ذکر شده یک مهندس مواد در حوزه‌های مختلف کاربردی در صنایع مختلف امکان فعالیت دارد. برخی از این حوزه‌ها عبارتند از: صنایع فولاد، نفت و گاز، پتروشیمی، استخراج معادن، بایومواد، صنایع خودرو، انرژی‌های تجدیدپذیر و در حال حاضر این رشته در مقطع کارشناسی بدون گرایش ارائه می‌شود.
- تعداد کل واحدهای لازم برای اخذ مدرک مهندسی مواد در مقطع کارشناسی، 140 واحد است که به صورت معمول باید در طول 8 ترم تحصیلی گذرانده شوند. همچنین دانشجویان باید پس از گذراندن حداقل 90 واحد درسی، یک دوره کارآموزی در صنعت را نیز بگذرانند.

پ. اهداف برنامه درسی:

1. آشنایی با روش‌های تولید از قبیل ریخته‌گری، متالورژی پودر و ...
2. شناخت اصول و روش‌های اتصال و جوشکاری مواد
3. شناخت انواع مکانیزم‌های خوردگی و تخریب مواد
4. توانایی انتخاب مواد مهندسی برای کاربردهای مختلف
5. ارتباط مهندسی مواد و توسعه پایدار و محیط زیست
6. آشنایی و تسلط بر تحقیق و نگارش گزارش‌ها و مقالات مهندسی
7. آشنایی با اصول و تحلیل ساختارها و خواص آلیاژهای مختلف
8. آشنایی با ابزارهای مشخصه‌یابی مواد مهندسی، نظیر انواع میکروسکوپ‌ها
9. آشنایی با طراحی در مهندسی
10. فراگیری روش‌های ارتباط موثر در صنایع و محیط‌های علمی
11. درک مسائل اقتصادی و مالی مربوط به پروژه‌های فنی و مهندسی
12. آشنایی با مواد پیشرفته، مواد پلیمری و مواد سرامیکی

ت. ضرورت و اهمیت:

رشته مهندسی مواد دارای قدمتی طولانی در دنیا است. این رشته به دلیل ماهیت کاربردی و علمی آن همواره به دنبال بهینه‌سازی روش‌های انتخاب و ساخت مواد مهندسی بوده است. لذا به عنوان یکی از رشته‌های مهم نقشی به سزا در توسعه پایدار صنعتی در کشور دارد. در



شرایط فعلی کشور و نظر به لزوم توسعه اقتصاد دانش بنیان درونزا استفاده مناسب و بهینه از مواد مهندسی نقش مهمی در توسعه و پایداری صنعتی در کشور دارد. رشته مهندسی مواد در تعامل با سایر رشته‌های کلاسیک مهندسی و نظری، می‌تواند نقش مهمی در توسعه صنایع مدرن و پیشرفته نظیر صنایع میکروالکترونیک، انرژی‌های تجدیدپذیر و مواد زیستی داشته باشد. ظهور و بروز و توسعه فناوری‌های نوین و سرعت بالای تحولات علمی و صنعتی، لزوم به روزرسانی پیوسته این رشته برای پاسخ به نیازهای کشور را ایجاب می‌کند. از این رو برنامه درسی حاضر بر اساس نیازهای کشور تدوین شده و سعی گردیده تا تغییرات روزافزون علم و فناوری و روندهای آتی آن را در نظر بگیرد. هدف از این برنامه درسی، تربیت مهندسین جوان متعهد، متخصص و مسلط دانش‌های نوین در حوزه مهندسی مواد می‌باشد.

ث. تعداد و نوع درس و واحدهای درسی:

مقطع	نوع درس						جمع
	عمومی	پایه	اصلی و تخصصی	تخصصی اختیاری	مهارتی اشتغال پذیری	پروژه	
کارشناسی	22	20 - 30	68 - 88	10 - 20	3 - 15	0 - 3	140 - 130
		26	75	10	5	2	140

ج. توانایی‌ها و شایستگی‌های دانش‌آموختگان:

1. توانایی حل مسئله
2. توانایی انتخاب روش‌های ساخت
3. توانایی تحلیل آسیب‌های مهندسی
4. توانایی کنترل کیفی و بازرسی
5. توانایی توسعه مواد مهندسی
6. توانایی طرح ایده و بهبود عملکرد مواد مهندسی
7. توانایی ارائه تحلیل‌های آماری و مهندسی
8. توانایی تهیه و تحلیل گزارش‌های فنی
9. توانایی ارزیابی، کنترل و بهبود کیفیت
10. مهارت‌های تفکر (خلاق و انتقادی) و مهارت‌های ارتباطی
11. مهارت‌های تصمیم‌گیری
12. مهارت‌های تحلیل و طراحی
13. مهارت‌های مدیریت مالی و مهندسی
14. مهارت استفاده از ابزارهای آزمایشگاهی و شبیه سازی در مهندسی
15. مهارت‌های کار گروهی



چ. شرایط و ضوابط ورود به دوره تحصیلی:

مطابق مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

جدول ارتباط توانایی‌ها و شایستگی‌ها با اهداف برنامه درسی												
اهداف												توانایی و شایستگی
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
✓		✓		✓			✓	✓				1
✓					✓	✓			✓	✓	✓	2
		✓	✓		✓				✓	✓	✓	3
✓		✓		✓								4
	✓	✓				✓	✓	✓		✓	✓	5
	✓			✓					✓			6
✓			✓		✓	✓		✓	✓			7
	✓	✓	✓						✓			8
	✓			✓			✓	✓				9
✓		✓	✓		✓					✓		10
✓		✓				✓	✓			✓	✓	11
✓		✓	✓		✓			✓	✓			12
			✓		✓	✓		✓				13
	✓		✓		✓			✓	✓			14
	✓		✓			✓	✓	✓			✓	15



جدول ارتباط توانایی‌ها و شایستگی‌ها با دروس															
توانایی و شایستگی														نام درس	
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
دروس پایه															
								✓						✓	ریاضی عمومی 1
								✓						✓	ریاضی عمومی 2
								✓				✓		✓	معادلات دیفرانسیل
								✓						✓	محاسبات عددی
			✓					✓				✓		✓	مبانی برنامه سازی کامپیوتر
								✓						✓	فیزیک 1
✓	✓		✓	✓				✓			✓			✓	آزمایشگاه فیزیک 1
								✓			✓			✓	فیزیک 2
✓	✓		✓	✓				✓			✓			✓	آزمایشگاه فیزیک الکتریسیته
								✓			✓		✓	✓	شیمی عمومی مهندسی
✓	✓		✓	✓				✓		✓				✓	آزمایشگاه شیمی
دروس اصلی و تخصصی															
			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	ریاضی مهندسی
					✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	استاتیک
			✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	مقاومت مصالح
					✓	✓	✓	✓	✓	✓					کریستالوگرافی
					✓	✓	✓	✓		✓					خواص الکترونی مواد
					✓	✓	✓	✓	✓	✓					شیمی فیزیک مواد
					✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓			خواص فیزیکی مواد 1
✓	✓				✓	✓	✓	✓		✓				✓	آزمایشگاه متالوگرافی
			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓			ترمودینامیک مواد
			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	سینتیک مواد
			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	پدیده‌های انتقال
					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			خواص فیزیکی مواد 2
					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			خواص مکانیکی مواد 1
✓	✓				✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓		آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد 1
					✓	✓	✓	✓	✓					✓	انجماد مواد
✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓							کارگاه عمومی
			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓		نقشه کشی و نقشه خوانی مهندسی 1
					✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		استخراج فلزات 1
					✓	✓	✓	✓	✓	✓					استخراج فلزات 2
					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		ریخته گری فلزات
					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		شکل دادن فلزات
					✓	✓	✓	✓			✓		✓		فرایندهای جوشکاری و اتصال مواد
					✓	✓	✓	✓			✓	✓			خوردگی و اکسیداسیون
			✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓			عملیات حرارتی
✓	✓				✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓			آزمایشگاه عملیات حرارتی
✓	✓		✓	✓	✓	✓				✓					انتقال مطالب علمی و فنی
					✓	✓	✓		✓	✓	✓				مواد پلیمری
					✓	✓	✓		✓	✓	✓				مواد سرامیکی
					✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓			انتخاب مواد مهندسی
			✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓			روش های شناسایی و آنالیز مواد
			✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓			خواص مکانیکی مواد 2



جدول ارتباط توانایی‌ها و شایستگی‌ها با دروس															
توانایی و شایستگی															نام درس
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
دروس تخصصی اختیاری															
					✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓		مهندسی سطح
					✓	✓	✓		✓	✓			✓		متالورژی پودر
					✓	✓	✓		✓	✓			✓		مواد پیشرفته
					✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓		آلیاژهای غیر آهنی
					✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓		بررسی‌های غیرمخرب
					✓	✓	✓		✓	✓					بیومواد
						✓	✓		✓						زبان تخصصی مواد
✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓		آزمایشگاه ریخته‌گری و انجماد
✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓		آزمایشگاه مواد قالبگیری و مدلسازی
✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓		آزمایشگاه استخراج فلزات
✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		کارگاه جوشکاری
					✓	✓	✓		✓	✓			✓		مبانی مهندسی برق
					✓	✓	✓		✓	✓			✓		آنالیز تخریب مواد مهندسی
					✓	✓	✓		✓	✓			✓		مواد و انرژی
					✓	✓	✓		✓	✓			✓		مباحث نوین در مهندسی مواد
					✓	✓	✓		✓	✓			✓		آشنایی با قطعات و تجهیزات صنعتی
دروس مهارتی-اشتغال پذیری															
✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓				کاربینی
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓			کارآموزی
✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			مهارت نرم شغلی
پروژه															
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	پروژه



فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس



جدول دروس عمومی - الزامی (با استناد به آخرین مصوبه شورای عالی انقلاب فرهنگی) - (تاریخ به روزرسانی: فروردین ۱۴۰۰)

موضوع	عنوان درس	تعداد واحد	ساعت			توضیحات
			نظری	عملی	کل	
مبانی نظری اسلام	اندیشه اسلامی ۱ (مبدا و معاد)	۲	۳۲	۰	۳۲	اندیشه اسلامی ۱ پیش نیاز
	اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	۳۲	۰	۳۲	اندیشه اسلامی ۲ می باشد.
	انسان در اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲	انتخاب دو درس به ارزش ۴
	حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲	واحد الزامی است
اخلاق اسلامی	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	۳۲	۰	۳۲	انتخاب یک درس به ارزش ۲ واحد الزامی است
	اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	۳۲	۰	۳۲	
	آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۳۲	۰	۳۲	
	عرفان عملی اسلامی	۲	۳۲	۰	۳۲	
انقلاب اسلامی	انقلاب اسلامی ایران	۲	۳۲	۰	۳۲	انتخاب یک درس به ارزش ۲ واحد الزامی است
	آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۳۲	۰	۳۲	
	اندیشه سیاسی حضرت امام خمینی (ره)	۲	۳۲	۰	۳۲	
تاریخ و تمدن اسلامی	تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲	انتخاب یک درس به ارزش ۲ واحد الزامی است
	تاریخ امامت	۲	۳۲	۰	۳۲	
آشنایی با منابع اسلامی	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۳۲	۰	۳۲	انتخاب یک درس به ارزش ۲ واحد الزامی است
	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۳۲	۰	۳۲	
دانش خانواده و جمعیت		۲	۳۲	۰	۳۲	الزامی
زبان فارسی		۳	۴۸	۰	۴۸	الزامی
زبان انگلیسی		۳	۴۸	۰	۴۸	الزامی
تربیت بدنی (تربیت بدنی ویژه برای دانشجویان با نیازهای ویژه)		۱	۸	۱۶	۲۴	الزامی
ورزش ۱ (ورزش ویژه برای دانشجویان با نیازهای ویژه)		۱	۰	۳۲	۳۲	الزامی
جمع		۲۲				



* درس «تاریخ فرهنگ و تمدن اسلام و ایران» به تعداد ۲ واحد می تواند در زیرمجموعه موضوع «تاریخ و تمدن اسلامی» ارائه گردد.

جدول دروس عمومی - اختیاری

نام درس	تعداد واحد	ساعت			توضیحات
		نظری	عملی	کل	
آشنایی با ارزش های دفاع مقدس	۲	۳۲	۰	۳۲	به استناد ابلاغیه شماره ۲/۲۰۸۹۵۲ مورخ ۱۳۹۵/۰۹/۲۲ وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، در دانشگاه‌های دولتی ارائه دروس اختیاری تا حداکثر دو درس رایگان و در سایر موسسات، منوط به پرداخت هزینه توسط دانشجو خواهد بود. همچنین به استناد ابلاغیه شماره ۲/۲۸۵۷۶۱ مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۱۱ دروس مذکور در چارچوب سنوات مجاز و مازاد بر سقف واحدهای دوره ارائه و با ثبت نمره دروس و تاثیر در معدل در کارنامه تحصیلی دانشجو درج می‌شود.
آشنایی با کلیات حقوق شهروندی	۲	۳۲	۰	۳۲	
آیین نگارش	۲	۳۲	۰	۳۲	
استانداری سازی	۲	۳۲	۰	۳۲	
شناخت محیط زیست	۲	۳۲	۰	۳۲	
کارآفرینی	۲	۳۲	۰	۳۲	
مدیریت بحران	۲	۳۲	۰	۳۲	
مهارت‌های زندگی دانشجویی	۲	۳۲	۰	۳۲	
ورزش ۲	۱	۰	۳۲	۳۲	
ورزش ۳	۱	۰	۳۲	۳۲	
تبصره: دانشجویانی که دروس عمومی الزامی را در قالب دروس تخصصی رشته خود می‌گذرانند، می‌توانند از جدول دروس عمومی اختیاری جایگزین نمایند. به عنوان مثال، دانشجویان رشته زبان و ادبیات انگلیسی نیازی به گذراندن درس عمومی «زبان انگلیسی» ندارند و به جای آن، می‌توانند ۳ واحد از جدول دروس عمومی اختیاری اخذ نمایند.					

* توجه: آخرین نسخه این صفحه (جدول دروس عمومی) با عنوان «جدول و سرفصل دروس عمومی» در پرتال دفتر برنامه ریزی آموزش عالی به آدرس <https://www.msrt.ir/fa/grid/283> در دسترس قرار دارد.



جدول دروس پایه						
ردیف	نام درس	تعداد واحدهای درسی				شناسه پیشنیاز (همنیاز)
		جمع	نظری	عملی	کارگاهی	
1	ریاضی عمومی 1	3	3	0	0	---
2	ریاضی عمومی 2	3	3	0	0	ریاضی عمومی 1
3	معادلات دیفرانسیل	3	3	0	0	ریاضی عمومی 1
4	محاسبات عددی	2	2	0	0	ریاضی عمومی 2، مبانی برنامه سازی کامپیوتر
5	مبانی برنامه سازی کامپیوتر	3	3	0	0	---
6	فیزیک 1	3	3	0	0	---
7	آزمایشگاه فیزیک 1	1	0	1	0	(فیزیک 1)
8	فیزیک 2	3	3	0	0	فیزیک 1، (ریاضی عمومی 2)
9	آزمایشگاه فیزیک الکتریسیته	1	0	1	0	(فیزیک 2)
10	شیمی عمومی مهندسی	3	3	0	0	---
11	آزمایشگاه شیمی	1	0	1	0	(شیمی عمومی مهندسی)
مجموع		26	23	3	0	-

جدول دروس اصلی						
ردیف	نام درس	تعداد واحدهای درسی				شناسه پیشنیاز (همنیاز)
		جمع	نظری	عملی	کارگاهی	
1	ریاضی مهندسی	3	3	0	0	معادلات دیفرانسیل، (ریاضی عمومی 2)
2	استاتیک	2	2	0	0	ریاضی عمومی 1، فیزیک 1
3	مقاومت مصالح	2	2	0	0	استاتیک
4	کریستالوگرافی	3	3	0	0	شیمی عمومی مهندسی
5	خواص الکترونی مواد	3	3	0	0	کریستالو گرافی
6	شیمی فیزیک مواد	3	3	0	0	شیمی عمومی مهندسی، ریاضی عمومی 2
7	خواص فیزیکی مواد 1	3	3	0	0	خواص الکترونی مواد، (شیمی فیزیک مواد)
8	آزمایشگاه متالوگرافی	1	0	1	0	(خواص فیزیکی مواد 1)، انتقال مطالب علمی و فنی
9	ترمودینامیک مواد	3	3	0	0	شیمی فیزیک مواد، (خواص فیزیکی مواد 1)
10	سینتیک مواد	3	3	0	0	ترمودینامیک مواد، (ریاضی مهندسی)
11	پدیده های انتقال	3	3	0	0	معادلات دیفرانسیل، (ریاضی مهندسی)، (محاسبات عددی)
12	خواص فیزیکی مواد 2	2	2	0	0	خواص فیزیکی مواد 1
13	خواص مکانیکی مواد 1	3	3	0	0	مقاومت مصالح 1، خواص فیزیکی مواد 1
14	آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد 1	1	0	1	0	(خواص مکانیکی مواد 1)
15	انجماد مواد	2	2	0	0	پدیده های انتقال، (خواص فیزیکی مواد 2)
16	کارگاه عمومی	1	0	0	1	---
17	نقشه کشی و نقشه خوانی مهندسی 1	2	2	0	0	---
مجموع		40	37	2	1	-



جدول دروس تخصصی						
شناسه پیشنیاز (همنیاز)	تعداد واحدهای درسی				نام درس	ردیف
	کارگاهی	عملی	نظری	جمع		
سینتیک مواد	0	0	3	3	استخراج فلزات 1	1
استخراج فلزات 1	0	0	3	3	استخراج فلزات 2	2
انجماد مواد، نقشه کشی و نقشه خوانی مهندسی 1	0	0	3	3	ریخته گری فلزات	3
خواص مکانیکی مواد 1	0	0	3	3	شکل دادن فلزات	4
انجماد مواد	0	0	3	3	فرایندهای جوشکاری و اتصال مواد	5
سینتیک مواد	0	0	3	3	خوردگی و اکسیداسیون	6
خواص فیزیکی مواد 2	0	0	3	3	عملیات حرارتی	7
(عملیات حرارتی)	0	1	0	1	آزمایشگاه عملیات حرارتی	8
---		0	1	1	انتقال مطالب علمی و فنی	9
خواص فیزیکی مواد 1		0	2	2	مواد پلیمری	10
خواص فیزیکی مواد 1		0	2	2	مواد سرامیکی	11
خواص مکانیکی مواد 1، عملیات حرارتی		0	3	3	انتخاب مواد مهندسی	12
خواص فیزیکی مواد 2		0	3	3	روش های شناسایی و آنالیز مواد	13
خواص مکانیکی مواد 1		0	2	2	خواص مکانیکی مواد 2	14
-	0	1	34	35	مجموع	



جدول دروس تخصصی اختیاری						
ردیف	نام درس	تعداد واحدهای درسی				شناسه پیشنیاز (همنیاز)
		جمع	نظری	عملی	کارگاهی	
1	مهندسی سطح	2	2	0	0	عملیات حرارتی
2	متالورژی پودر	2	2	0	0	خواص فیزیکی مواد 2
3	مواد پیشرفته	2	2	0	0	خواص مکانیکی مواد 1، خواص فیزیکی مواد 2
4	آلیاژهای غیر آهنی	2	2	0	0	خواص فیزیکی مواد 1
5	بررسی های غیر مخرب	2	2	0	0	خواص مکانیکی مواد 1
6	بیومواد	2	2	0	0	مواد پیشرفته
7	زبان تخصصی مواد	2	2	0	0	زبان عمومی فنی مهندسی
8	آزمایشگاه ریخته گری و انجماد	1	0	1	0	ریخته گری فلزات
9	آزمایشگاه مواد قالبگیری و مدلسازی	1	0	1	0	ریخته گری فلزات
10	آزمایشگاه استخراج فلزات	1	0	1	0	استخراج فلزات 1
11	کارگاه جوشکاری	1	0	0	1	کارگاه عمومی
12	مبانی مهندسی برق	3	3	0	0	فیزیک 2
13	آنالیز تخریب مواد مهندسی	3	3	0	0	خواص مکانیکی مواد 1، خوردگی و اکسیداسیون
14	مواد و انرژی	2	2	0	0	خواص الکترونی مواد
15	مباحث نوین در مهندسی مواد	2	2	0	0	خواص فیزیکی مواد 2
16	آشنایی با قطعات و تجهیزات صنعتی	2	2	0	0	خواص مکانیکی مواد 1، خواص فیزیکی مواد 2
مجموع		30	26	3	1	-

- اخذ حداقل 1 واحد آزمایشگاهی - کارگاهی از 10 واحد اختیاری الزامی است.
- اخذ صرفاً یک درس از دانشکده های دیگر با موافقت معاونت آموزشی مجاز است.

جدول دروس مهارتی - اشتغال پذیری						
ردیف	نام درس	تعداد واحدهای درسی				شناسه پیشنیاز (همنیاز)
		جمع	نظری	عملی	کارگاهی	
1	کاربینی	1	5/	0/5	0	-
2	کارآموزی	2	0	2	0	90 واحد
3	مهارت نرم شغلی	2	2	0	0	80 واحد
مجموع		5	2	3	0	-

جدول دروس پروژه						
ردیف	نام درس	تعداد واحدهای درسی				شناسه پیشنیاز (همنیاز)
		جمع	نظری	عملی	کارگاهی	
1	پروژه	2	0	2	0	90 واحد
مجموع		2	0	2	0	-



فصل سوم

ویژگی‌های دروس



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
ریاضی عمومی 2			الف) نام درس (فارسی):		
Calculus II			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		ریاضی عمومی 1		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	0	3	
		48	0	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: نیاز به حل تمرین					
ب) هدف کلی: ادامه یادگیری مفاهیم ریاضیات پایه					
اهداف ویژه: - آشنایی با معادلات پارامتری، توابع چند متغیره و انتگرال گیری دوگانه و ... - آشنایی با معادلات خط و صفحه - آشنایی با توابع برداری					
پ) مباحث / سرفصل ها: 1. معادلات پارامتری 2. مختصات فضایی 3. بردارها در فضا و انواع ضرب بردارها 4. ماتریس های 3 در 3، دستگاه معادلات خطی سه مجهولی، معکوس ماتریس، حل دستگاه معادلات، استقلال خطی پایه در ، ، تبدیل خطی، دترمینان 3 در 3، مقدار و بردار ویژه 5. معادلات خط، صفحه و رویه درجه دو 6. تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی 7. تابع چند متغیره، مشتق کلی و جزئی، صفحه مماس و خط قائم گرادیان، قاعده زنجیره ای برای مشتق جزئی، دیفرانسیل کامل 8. انتگرال های دوگانه و سه گانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی، تغییر متغیر در انتگرال گیری (بدون اثبات دقیق)، مختصات استوانه ای و کروی 9. میدان برداری انتگرال منحنی الخط، انتگرال رویه ای دیورژانس، لاپلاسین، پتانسیل قضایای گرین، دیورژانس و استوکس					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی:					
1. Apostol. T.M. (2015). Calculus, Vol. 2: Multi-Variable Calculus and Linear Algebra with application to Differential Equations and Probability, Wiley India Pvt. Limited 2. Thomas, G.B., Finney, R.L. (1995). Calculus and Analytic Geometry (9 th Ed.), Addison-Wesley Publishing Company					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
معادلات دیفرانسیل			الف) نام درس (فارسی):		
Differential Equations			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		ریاضی عمومی 1		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	0	3	
		48	0	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: نیاز به حل تمرین					
ب) هدف کلی: بسیاری از مسائل مهندسی به وسیله معادلات دیفرانسیل قابل حل و توجیه هستند. هدف این درس آشنا کردن دانشجویان با روش های مختلف حل معادلات دیفرانسیل در سطح کارشناسی است.					
اهداف ویژه: - آشنایی با انواع معادلات دیفرانسیل و روش های حل آنها - آشنایی با معادلات خطی مرتبه دوم - آشنایی با حل معادلات دیفرانسیل با استفاده از سری ها و توابع بسل و گاما					
پ) مباحث / سرفصل ها: 1. طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها 2. خانواده منحنی ها و مسیرهای قائم 3. معادله جداشدنی 4. معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول، معادله همگن 5. معادله خطی مرتبه دوم، معادله همگن با ضرایب ثابت، روش ضرایب نامعین، روش تغییر پارامترها 6. کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک 7. حل معادله دیفرانسیل با سری ها، توابع بسل و گاما 8. چندجمله ای لژاندر 9. مقدمه ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل 10. تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی: 1. Diprima, R.C., Boyce, W.E. (2015). Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, Wiley 2. Zil, D.G. (2014). A First Course in Differential Equations with Modeling Applications, Cengage Learning 3. Zil, D.G., Wright, W.S. (2015). Differential Equations with Boundary-Value Problems, Cengage Learning					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پروژکتور ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود دارد					



مقطع و نام رشته گرایش:			کارشناسی مهندسی و علم مواد		
الف) نام درس (فارسی):			محاسبات عددی		
نام درس (انگلیسی):			Numerical Analysis		
دروس پیش نیاز:		ریاضی عمومی 2، مبانی برنامه سازی کامپیوتر		نوع درس و واحد	
دروس هم نیاز:		-		پایه	
تعداد واحد:	نظری	عملی	جمع	☐ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	
	2	0	2		
	32	0	32		
تعداد ساعت:					
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: نیاز به حل تمرین					
ب) هدف کلی: آموزش حل عددی معادلات غیرخطی اهداف ویژه: - آشنایی با روش های نصف کردن فاصله - آشنایی با حل دستگاه معادلات غیرخطی - آشنایی با انتگرال گیری چندگانه عددی و روش های حل معادلات دیفرانسیل عددی					
پ) مباحث / سرفصل ها: 1. تعریف خطا، انواع خطا، انباشتگی خطا در محاسبات 2. فرمول تکرار برای محاسبه توابع، روش های حل معادلات غیرخطی شامل روش های نصف کردن فاصله، رسم خطوط قاطع، رسم خطوط مماس، تکرار نقطه ثابت، اتیکن، فرمول خطا و اثبات همگرایی برای هر یک از روش ها، رتبه همگرایی 3. معادلات چندجمله ای (جداسازی، ریشه ها، حدود ریشه ها، روش های حل)، روش رستو برای تعیین ریشه های موهومی 4. دستگاه معادلات خطی، روش های حل مستقیم (گوس، ماتریس وارون)، روش های حل تکراری (سیدل) 5. روش نیوتن برای حل دستگاه معادلات غیرخطی 6. مقادیر ویژه، بردارهای ویژه، معادله مختصه 7. روش های فاکتورگیری، تفاضل های متناهی، روش های درون یابی، برون یابی (نیوتن، گوس، لاگرانژ، اتیکن) 8. چندجمله ای چبی شف، چندجمله ای Spline 9. درون ابی وارون، درون یابی دو متغیره 10. فرمول خطا، خم های پوشا، روش های حداقل مربعات 11. مشتق گیری عددی، تعیین نقاط اکسترمم توابع، فرمول گوس با نقاط محدود 12. انتگرال گیری عددی (دوزنقه، سیمپسون، ابرگ، گوس، لژاندر) 13. فرمول های خطا برای روش های انتگرال گیری، انتگرال گیری چندگانه عددی 14. روش های حل معادلات دیفرانسیل معمولی (تیلور، پیکارد، اوپلر، هیون) 15. روش های پیش گوئی و تصحیح جواب، فرمول خطا 16. حل معادلات دیفرانسیل با شرایط حدی، حل دستگاه معادلات دیفرانسیل					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی:					
1. Mathews, J.H. & Fink. K.D. (2015). Numerical Methods: Using MATLAB, Elsevier Science					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد				مقطع و نام رشته گرایش:	
مبانی برنامه سازی کامپیوتر				الف) نام درس (فارسی):	
Fundamentals of Computer Programming				نام درس (انگلیسی):	
نوع درس و واحد		-		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	0	3	
		48	0	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: نیاز به حل تمرین					
ب) هدف کلی: آشنایی با اصول و مبانی برنامه نویسی کامپیوتر اهداف ویژه: - آشنایی با روش های حل معادلات دیفرانسیل عددی - آشنایی با شیوه های برنامه نویسی - آموزش یک زبان برنامه نویسی متداول برای حل مسائل مهندسی					
پ) مباحث / سرفصل ها: 1. اصول برنامه نویسی: کامپیوتر و انواع آن، اعداد و نشانه ها، اعداد دودویی، پردازش اطلاعات، سخت افزار و نرم افزار، برنامه مترجم، فایل های کتابخانه ای 2. شیوه های برنامه نویسی: مراحل ایجاد و توسعه برنامه، الگوریتم، فلوچارت، تکامل و طبقه بندی زبان های برنامه نویسی 3. برنامه نویسی به یکی از زبان های معتبر (C++, Python, Java, ...) و آشنایی با عمل و ندها، دستورات، شناسه، انواع اطلاعات و اندازه آنها، کلاس های ذخیره سازی، مقادیر ثابت و متغیر، عبارات محاسباتی، توابع ریاضی، عبارات ورودی و خروجی، احکام گمارش شرطی، اعلائی، تکراری، متغیرهای اندیس دار، حافظه های مشترک و عمومی و کمکی، زیر برنامه ها، چند برنامه کامپیوتری					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی: 1. Pimparkhede, K. (2017). Computer Programming with C++, Cambridge University 2. Matthes, E. (2019). Python Crash Course. 2 nd Edition. Starch Press.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته، ویدئو پروژکتور و کامپیوتر ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
فیزیک 1			الف) نام درس (فارسی):		
Physics I			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		-		دروس پیش نیاز:	
■ نظری ☐ عملی ☐ نظری-عملی		■ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری		-	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	0	3	
		48	0	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: نیاز به حل تمرین					
ب) هدف کلی: آشنایی با مفاهیم اساسی فیزیک عمومی اهداف ویژه: - آشنایی با مباحث مربوط به دینامیک جسم، کار، انرژی و ترمودینامیک					
پ) مباحث / سرفصل ها: 1. تعادل، شروط تعادل تحت اثر نیروها و گشتاورها، قوانین مربوطه 2. حرکت در یک بعد و دو بعد، سرعت و شتاب، انواع حرکت، حرکت زمین 3. کار و انرژی: مقدمه، کار، انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل الاستیک، بردهای ابقایی و هدرشونده، کار داخلی، انرژی پتانسیل داخلی، توان و سرعت 4. ضربه، قانون بقا، تشعشع و قوانین مربوطه 5. دما، گرما و قانون اول ترمودینامیک، قانون صفرم ترمودینامیک، اندازه گیری گرما 6. نظریه جنبشی گازها: گازهای کامل، انرژی جنبشی انتقالی، پویش آزاد میانگین، درجه آزادی و گرمای ویژه مولی 7. آنتروپی و قانون دوم ترمودینامیک: فرآیند یک سوپه، تغییر در آنتروپی، قانون دوم ترمودینامیک					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی:					
1. Halliday, D., Resnick, R. (1986). Fundamental of Physics. Wiley.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پرژکتور ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
آزمایشگاه فیزیک 1			الف) نام درس (فارسی):		
Physics I Laboratory			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد			دروس پیش نیاز:		
☐ نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی			دروس هم نیاز: فیزیک 1		
☒ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری			جمع	عملی	نظری
			1	1	0
			32	32	0
			تعداد واحد:		
			تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:					
ب) هدف کلی: انجام عملی آزمایش‌ها برای درک بهتر و بیشتر مفاهیم اساسی فیزیک 1					
پ) مباحث / سرفصل‌ها: 1. بررسی شرط تعادل برای نیروهای واقع در صفحه 2. اندازه‌گیری جرم حجمی جامدات و مایعات 3. بررسی قوانین حرکت نوسانی در آونگ ساده 4. اندازه‌گیری ارزش آبی کالریمتر و اندازه‌گیری ظرفیت گرمای ویژه جامدات 5. تعیین گرمای نهان تبخیر آب 6. اندازه‌گیری گرمای نهان ذوب یخ 7. تعیین ضریب انبساط حجمی جامدات 8. تعیین ضریب انبساط طولی جامدات 9. بررسی دماسنج‌ها و ساخت ترموکوپل 10. تعیین ضریب هدایت حرارت جامدات					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ● و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ● آزمونک کلاسی ○ ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی:					
1. Wilson, J.D., Hernandez, C.A. (2014). Physics Laboratory Experiments.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: امکانات آزمایشگاهی ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی ندارد.					



کارشناسی مهندسی و علم مواد				مقطع و نام رشته گرایش:	
فیزیک 2				الف) نام درس (فارسی):	
Physics II				نام درس (انگلیسی):	
نوع درس و واحد		فیزیک 1		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐	ریاضی عمومی 2		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	0	3	
		48	0	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: نیاز به حل تمرین					
ب) هدف کلی: آشنایی با مفاهیم اساسی فیزیک عمومی شامل الکتریسیته و مغناطیس					
پ) مباحث / سرفصل ها: 1. بار و ماده 2. میدان الکتریکی، قانون قوس، پتانسیل الکتریکی 3. خازن ها و دی الکتریک ها 4. جریان و مقاومت، نیروی محرکه الکتریکی و مدارها 5. میدان مغناطیسی، قانون آمپر، قانون القای فاراده 6. خواص مغناطیسی ماده، نوسانات الترومغناطیسی 7. جریان های متناوب، معادلات ماکسول 8. امواج الکترومغناطیسی					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی:					
1. Halliday, D., Resnick, R. (1986). Fundamental of Physics. Wiley.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد				مقطع و نام رشته گرایش:	
آزمایشگاه فیزیک الکتریسیته				الف) نام درس (فارسی):	
Physics of Electricity Laboratory				نام درس (انگلیسی):	
نوع درس و واحد		-		دروس پیش نیاز:	
☐ نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی	☒ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	فیزیک 2		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		1	1	0	
		32	32	0	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: نیاز به حل تمرین					
ب) هدف کلی: انجام عملی آزمایش ها برای درک بهتر و بیشتر مفاهیم اساسی فیزیک 2					
پ) مباحث / سرفصل ها: 1. شناسایی اسیلوسکوپ 2. شناسایی گالوانومتر و طرز تبدیل آن به آمپر متر، ولت متر و وات متر 3. رسم منحنی مشخصه لامپ های دوقطبی و سه قطبی، دیود و ترانزیستور 4. اندازه گیری ظرفیت خازن ها و تحقیق قوانین آنها 5. اندازه گیری مقاومت ظاهری سلف اندوکسیون (RL-RC) 6. اندازه گیری مقاومت پل تار، پل وتسون، پل کلونین 7. رسم منحنی هیستریزیس					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ● و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ● آزمونک کلاسی ○ ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی: 1. Wilson, J.D., Hernandez, C.A. (2014). Physics Laboratory Experiments.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: امکانات آزمایشگاهی مربوطه ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی ندارد.					



کارشناسی مهندسی و علم مواد				مقطع و نام رشته‌گرایش:	
شیمی عمومی مهندسی				الف) نام درس (فارسی):	
General Engineering Chemistry				نام درس (انگلیسی):	
نوع درس و واحد		-		دروس پیش‌نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان‌نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐	-		دروس هم‌نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	0	3	
		48	0	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:					
ب) هدف کلی: آشنایی با مفاهیم اساسی و پایه‌ای شیمی عمومی مهندسی					
پ) مباحث / سرفصل‌ها: 1. مقدمه‌ی علم شیمی، نظریه‌ی اتمی دالتون، قوانین ترکیب شیمیایی، وزن اتمی و اتم گرم، عدد آوگادرو، تعریف مول و محاسبات شیمیایی 2. ساختمان اتم: مقدمه، ماهیت الکتریکی ماده. تجزیه‌ی تامسون، تجزیه‌ی میلیکان، ساختمان اتم، تجزیه‌ی رادفورد، تابش الکترومغناطیسی، مبدأ نظریه‌ی کوانتوم، نظریه‌ی کلاسیک تابش، اثر فتوالکتریک اتم بوهر، طیف اشعه و عدد اتمی، مکانیک کوانتومی، دوگانگی ذره و موج، طیف خطی گیتار، اصل عدم قطعیت، معادله‌ی شرودینگر، ذره در جعبه، اتم هیدروژن، اعداد کوانتومی n, l, m, s ، اتم‌های با بیش از یک الکترون، ترازهای انرژی، آرایش الکترونی، جدول تناوبی، شعاع اتم، انرژی یونی، الکترون خواهی، بررسی هسته‌ی اتم و مطالعه‌ی ایزوتوپها، رادیواکتیویته 3. ترموشیمی: اصول ترموشیمی، واکنش‌های خودبخودی، انرژی آزاد و آنتروپی، معادله‌ی گیبس، هلمهولتز 4. حالت گازی: قوانین گازها، گازهای حقیقی، نظریه‌ی جنبشی گازها، توزیع سرعت‌های مولکولی گرمای ویژه گازها 5. پیوندهای شیمیایی: پیوندهای یونی و کووالانسی، اربیتالهای اتمی و مولکولی، طول پیوند، زاویه‌ی پیوندی، قاعده هشت تایی، پیوندهای چندگانه، قطبیت پیوندها، پدیده‌ی رزونانس، پیوند هیدروژنی، پیوندهای فلزی، نیمه‌رسانا، نارساناها.					
روش یاددهی: سخنرانی ☐ مباحثه ☒ بازدید ☐ پژوهش ☒ تمرین و تکرار ☒ مطالعه موردی ☐ آزمایش و ساخت ☐ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ☒ پروژه عملی ☐ گزارش ☒ آزمونک کلاسی ☐ ارائه کلاسی ☐ و ...					
منابع درسی: 1. Mortimer, C.E. (1991). Chemistry, Wadsworth Pub.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پرژکتور ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
آزمایشگاه شیمی			الف) نام درس (فارسی):		
Laboratory of Chemistry			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد			دروس پیش نیاز:		
☐ نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی			دروس هم نیاز: شیمی عمومی مهندسی		
☒ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری			جمع	عملی	نظری
			1	1	0
			32	32	0
			تعداد واحد:		
			تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:					
ب) هدف کلی: آشنایی عملی با مفاهیم اساسی و پایه‌ای شیمی عمومی مهندسی					
پ) مباحث / سرفصل‌ها: 1. آشنایی با وسایل و مواد شیمیایی و رعایت موارد ایمنی در آزمایشگاه 2. روشهای محلول سازی به غلظت دلخواه 3. رسوب گیری و توزین، تیتراسیون، تقطیر آب مقطر، اسانس گیری، تبلور 4. اندازه ی نزول نقطه ی انجماد 5. اندازه گیری دانسیته، جرم اتمی، تعیین فرمول یک جسم آلی و معدنی 6. کاتیون شناسی و آنیون شناسی 7. تعیین گرمای واکنش و سرعت واکنش 8. نحوه ی تجزیه و تحلیل اطلاعات کسب شده در آزمایشها 9. خطا در اندازه گیری و روش محاسبه ی آن، میزان دقت دستگاه های اندازه گیری.					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ● و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ● آزمونک کلاسی ○ ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی: دستورالعمل های آزمایشگاه شیمی عمومی					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: امکانات آزمایشگاهی مربوط ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی ندارد.					



کارشناسی مهندسی و علم مواد				مقطع و نام رشته گرایش:	
ریاضی مهندسی				الف) نام درس (فارسی):	
Engineering Mathematics				نام درس (انگلیسی):	
نوع درس و واحد		معادلات دیفرانسیل			دروس پیش نیاز:
نظری ☒ نظری – عملی ☐ نظری – عملی ☐	☐ پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی – اشتغال پذیری	ریاضی عمومی 2			دروس هم نیاز:
		نظری	عملی	جمع	تعداد واحد:
		3	0	3	
		48	0	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: کلاس حل تمرین					
ب) هدف کلی: در ادامه آموزش ریاضیات پایه توابع، معادلات و تحلیل هایی وجود دارد که بر اساس ریاضیات پایه بیان میشود. هدف از این درس آموزش برخی از این توابع و تحلیل ها است.					
پ) مباحث / سرفصل ها:					
1. سری فوری و انتگرال آن و تبدیل فوری: تعریف سری فوری، فرمول اولر، بسط در نیم دایره، نوسانات واداشته، انتگرال فوریه					
2. معادلات با مشتقات جزئی: نخ مرتعش، معادله موج یک متغیره، روش تفکیک متغیرها، جواب دالامبر برای معادله موج، معادله انتشار گرما، موج، معادله موج دومتغیره، معادله لاپالس در مختصات دکارتی و کروی و قطبی، معادلات بیضوی، پارابولیک و هیپربولیک، موارد استعمال تبدیل لاپالس در حل معادلات مشتق جزئی، حل معادلات مشتق جزئی با استفاده از انتگرال فوریه					
3. توابع تحلیلی و نگاشت کانفرمال و انتگرال های مختلف: حد و پیوستگی، مشتق توابع مختلف، توابع نمائی، مثلثاتی، هذلولی و لگاریتمی، مثلثاتی معکوس و نمائی با نماهای مختلف، نگاشت کانفرمال، انتگرال خط در صفحه مختلط، قضیه انتگرال کوشی، محاسبه انتگرال خط به وسیله انتگرال های نامعین، فرمول کوشی، بسط های تیلور و مکلورن، انتگرال گیری به روش مانده ها، قضیه مانده ها، محاسبه برخی از انتگرال های حقیقی					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی:					
1. حبیبی، ح.، بنی فاطمی، س. ا. (1394)، ریاضیات مهندسی (چاپ ششم)، آزاده،					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
استاتیک			الف) نام درس (فارسی):		
Statics			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		ریاضی عمومی 1، فیزیک 1		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ نظری – عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-			دروس هم نیاز:
		نظری	عملی	جمع	تعداد واحد:
		2	0	2	
		32	0	32	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: نیاز به حل تمرین					
ب) هدف کلی: علم مکانیک با اصول اولیه بنیانی استاتیک و تعادل نیروها در حال سکون شروع میشود. هدف از این درس آموزش دقیق این مفاهیم است.					
پ) مباحث / سرفصلها:					
1. تعریف علم مکانیک و تقسیم بندیهای آن، تعریف جسم صلب و جسم تغییر شکل پذیر، تعریف علم استاتیک، مفاهیم اولیه علم مکانیک، کمیتها و واحدهای اندازه گیری، کمیت اسکالر و برداری، مشخصات یک بردار، انواع بردار، تجزیه ی بردار به مؤلفه های آن، ضرب داخلی دو بردار و کاربردهای آن، ضرب خارجی دو بردار					
2. تعریف نیرو و تقسیم بندی آن، نیروهای خارجی و داخلی، نیروهای متمرکز و گسترده، نیروهای هم صفحه، متقارب، همراستا و موازی، جمع نیروها در صفحه و فضا، تجزیه ی نیرو به مؤلفه های آن در صفحه و فضا					
3. تعریف گشتاور، رابطه ی برداری و اسکالر گشتاور، قضیه ی واریگنون، تعریف کوپل، رابطه ی برداری و اسکالر کوپل، جایگزینی یک نیرو توسط یک سیستم نیرو و کوپل، تعیین برآیند سیستم نیرو، گشتاور، کوپل در صفحه					
4. تعریف تعادل و شرایط آن، تعادل نیروهای همراستا، هم رأس و موازی، تعادل نیروها در حالت کلی، تعادل جسم دو نیرویی و سه نیرویی					
5. تعریف دیاگرام آزاد و رسم آن، انواع تکیه گاهها، تکیه گاه مفصلی، غلتکی، جوش، سطح صاف، سطح زبر، کابل، سیستمهای معین و نامعین استاتیکی					
6. خریا، آنالیز خریا به روش تعادل مفصل و تعادل برش، حالتیهای خاص در خریاها. مرکز جرم، مرکز هندسی خط، سطح و حجم، مرکز هندسی اجسام مرکب، قضیه های پاپوس					
7. ممان اولیه سطح، ممان استاتیک، ممان ثانویه سطح، ممان اینرسی حاصل ضرب، شعاع ژیراسیون، انتقال ممان اینرسی به محوره های موازی، انتقال ممان اینرسی به محوره های مایل، تعیین ماکزیمم و مینیمم ممان اینرسی					
8. انواع تیرها، برش و خمش در تیرها، تیر تحت بارگذاری متمرکز و گسترده، تعیین نیروی برشی و گشتاور خمشی در قسمتهای مختلف تیر، رسم دیاگرام تغییرات نیروی برشی و گشتاور خمشی در طول تیر					
9. کابلها، روابط کلی کابلها، کابل با شکل سهمی					
10. اصطکاک، انواع اصطکاک، قوانین اصطکاک خشک، اصطکاک بین چرخ و تسمه، اصل کار مجازی در مسائل تعادل					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی:					
1. Meriam, J.L. (2020), Engineering Mechanics: Statics (6 th Ed.), Wiley.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پروژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد				مقطع و نام رشته گرایش:	
مقاومت مصالح				الف) نام درس (فارسی):	
Strength of Materials				نام درس (انگلیسی):	
نوع درس و واحد		استاتیک			دروس پیش نیاز:
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-			دروس هم نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		2	0	2	
		32	0	32	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: نیاز به حل تمرین					
ب) هدف کلی: بر پایه اصول استاتیک، مقاومت در برابر انواع نیروها باید به گونه ای توصیف شود. هدف از این درس آموزش اصول اولیه آن است.					
پ) مباحث / سرفصل ها:					
1. معرفی اجسام صلب و اجسام تغییر شکل پذیر					
2. تعریف نیروهای خارجی و داخلی اجسام، تعریف علم مقاومت مصالح، محاسبه ی عکس العمل در تکیه گاهها					
3. تعریف تنش و کرنش و نمایش تجربی تنش و کرنش، قانون هوک و تعمیم آن و تعریف ضریب پواسون، تنش حرارتی					
4. بررسی مسائل یک بعدی نظیر میله ها و حل مسائل خرپاها و تعریف همسازی با استفاده از تغییر مکان خرپاها،					
5. پیچش مقاطع دایره ای توپر و توخالی و محاسبه ی زاویه ی پیچش و توزیع تنش					
6. تئوری مقدماتی خمش تیرها و تعیین شیب و تغییر مکان به وسیله ی معادله دیفرانسیل و تعیین توزیع تنش های محوری و برشی در مقاطع تیرها					
7. حل مسائل هیپر استاتیک، فنرهای تیغهای و مارپیچی، مخازن جدار نازک استوانه ای و کره ای					
8. دایره ی مور برای تعیین تنشها					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی:					
1. Meriam, J.L. (2020), Engineering Mechanics: Statics (6 th Ed.), Wiley.					
2. Popov, E.P. (1998). Engineering Mechanics of Solids. Prentice Hall.					
3. Beer, F.P., Jahnston, Jr., Dewolf, J.T. (2004), Mechanics of Materials, McGraw-Hill Education.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پروژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود دارد.					



کارشناسی مهندسی و علم مواد				مقطع و نام رشته گرایش:	
کریستالوگرافی				الف) نام درس (فارسی):	
Crystallography				نام درس (انگلیسی):	
نوع درس و واحد		شیمی عمومی مهندسی		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	0	3	
		48	0	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: نیاز به حل تمرین					
ب) هدف کلی: آشنایی دانشجویان با نظم اتم ها در بلورها و نقش آن در تقسیم بندی و خواص مواد مهندسی ، انواع شبکه های کریستالی ، نامگذاری جهات و صفحات کریستالی و نیز کاربرد پرتو ایکس در کریستالوگرافی					
اهداف ویژه:					
آشنایی با مواد بلوری و آمورف، معرفی سلول واحد، آشنایی با انواع سلول های واحد دو و سه بعدی و شبکه های براوه، آشنای با نامگذاری جهات و صفحات کریستالی، آشنایی با چگالی خطی، سطحی و حجمی، آشنایی با عدد همسایگی درعناصر و ترکیبات، آشنایی با مفهوم تقارن و ارتباط آن با شبکه های کریستالی، آشنایی با تصاویر استریو گرافی، آشنایی با کاربرد پرتو ایکس در کریستالوگرافی					
پ) مباحث / سرفصل ها:					
1. تقسیم بندی مواد جامد، نظم اتمی، مواد آمورف، مواد کریستالی، تعریف بلور، خواص عمومی کریستال ها، تعریف شبکه کریستالی، تعریف سلول واحد و معرفی سلول های واحد دو بعدی، سیستم های کریستالی سه بعدی و شبکه های براوه، اندیس گذاری جهات کریستالی، نحوه اندیس گذاری صفحات کریستالی به روش میلر، فاصله بین صفحات موازی، زاویه بین دو صفحه کریستالی،					
2. نحوه چیدمان صفحات اتمی، ناحیه وقوانین حاکم بر آن، عدد همسایگی، تغییرات آلوتروپیک، چگالی خطی، سطحی و حجمی، ساختار کریستالی ترکیبات، انواع فضاهای خالی در شبکه های کریستالی، تقارن در کریستال ها، نامگذاری محور های تقارن، صفحه تقارن، مرکز تقارن، عناصر تقارنی در شبکه های مختلف، تصویر استریوگرافیک بلورها، نحوه نمایش صفحات و مناطق در تصاویر استریو گرافی، شبکه ولف، کریستالوگرافی به وسیله پرتو X (روش های دبای شرر، لاوله و...)، استفاده از تفرق پرتو ایکس برای شناسایی ساختمان کریستالی مواد					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ● بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی:					
1. Hammond (2009), The Basic of Crystallography & Diffraction (3 rd Ed.), Oxford University Press 2. Cullity, B.D. (1978), Elements of X-ray diffraction, Prentice Hall 3. Callister, W.D. (2003), Materials Science and Engineering, An Introduction (6 th Ed.), Wiley					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
خواص الکترونی مواد			الف) نام درس (فارسی):		
Electronic Properties of Materials			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		کریستالوگرافی		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	0	3	
		48	0	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: نیاز به حل تمرین					
ب) هدف کلی: در این درس خواص گرمایی، مغناطیسی، نوری و الکتریکی مواد مختلف نظیر فلزات، آلیاژها، پلیمرها، سرامیک ها، مواد آمورف و مواد مغناطیسی در مقیاس اتمی و الکترونی به دانشجویان آموزش داده می شود.					
اهداف ویژه:					
از آنجا که خواص فیزیکی و مکانیکی مواد بر پایه خواص الکترونی آنها استوار است، شناخت دقیق خواص الکترونی مواد به دانشجویان مهندسی مواد این توانائی را می دهد تا بتوانند خواص مختلف آلیاژهای مهندسی را بهتر و دقیق تر تحلیل نموده و درک بهتری از عملکرد مواد در شرایط و کاربردهای مختلف داشته باشند.					
پ) مباحث / سرفصلها:					
1. تئوری الکترونی و معادله شرودینگر در مواد، تئوری باندهای انرژی و انرژی پیوندها، ساختار باندها در فلزات و غیر فلزات، تئوری کلاسیک الکترون آزاد، کاربردهای تئوری الکترون آزاد، کاربرد تئوری کلاسیک الکترون در تشریح ساختمان کریستالی فلزات					
2. خواص گرمایی مواد: تعریف و تحلیل خواص گرمایی با استفاده از تئوری الکترونی، انرژی گرمائی ذخیره، خواص گرمائی فوتونها، ظرفیت گرمایی، هدایت گرمایی در مواد مختلف، انبساط گرمایی					
3. خواص مغناطیسی: انرژی مغناطیسی، میدان مغناطیسی، ساختارهای حوزه های مغناطیسی، واکنش مواد در محیط مغناطیسی با استفاده از تئوری الکترونی، حافظه مغناطیسی، فرایند مغناطیسی شدن و تئوری میکروسکوپی آن، دیامغناطیس و پارامغناطیس (نظریه و کاربرد)، کاربردهای مواد مغناطیسی					
4. خواص نوری: فوتونها و ساختار باندها، برانگیختگی ها، رنگ و دیگر خواص نوری مواد، بر همکنش امواج نوری با مواد (جذب، بازتاب، تراگسیل)					
5. خواص الکتریکی: هدایت الکتریکی در فلزات و آلیاژها، پلیمرها، سرامیک ها، مواد آمورف، مواد یونی، نیمه هادی ها. ابر رسانائی و ترموالکتریک، دی الکتریک ها و فروالکتریک ها					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ● بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی:					
1. Hummel, R.E. (2001), Electronic Properties of Materials (4 th Ed.), Springer					
2. Kasap, S. (2006), Principles of Electronic Materials and Devices (3 rd Ed.), McGraw-Hill					
3. Jiles, D. (1993), Introduction to the Electronic Properties of Materials, Chapman & Hall					
4. Azaroff, L. (1963), Electronic Processes in Materials, McGraw-Hill					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
شیمی فیزیک مواد			الف) نام درس (فارسی):		
Physical Chemistry of Materials			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		شیمی عمومی مهندسی، ریاضی عمومی 2		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	0	3	
		48	0	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: کلاس حل تمرین					
ب) هدف کلی: آشنایی دانشجویان با عوامل موثر عملیاتی مانند غلظت و دما					
اهداف ویژه:					
آشنایی با ماهیت تاثیرگذاری عواملی چون آنتالپی و آنترپی در فرایندها آشنایی با روند انجام واکنش ها متأثر از رفتار محلولی و مفاهیم اکتیویته					
پ) مباحث / سرفصل ها:					
1. تعریف های اولیه در شیمی فیزیک نظیر خواص، حالت، و تعادل، معرفی کمیت ها و واحدهای مورد استفاده در شیمی فیزیک نظیر گرما و کار 2. گازها، قوانین گازها، تقسیم بندی گازها، خواص و رفتار گازها 3. معادله های مربوط به گازها و اثبات آنها، قوانین گازها، تئوری جنبشی گازها 4. ظرفیت گرمایی، اهمیت آن اثبات فرمول ها و روابط مرتبط با آن 5. انواع تحول در شیمی فیزیک نظیر تحول همدماء، آدیاباتیک، و مقایسه آنها 6. آنتالپی و تعریف و معرفی و نیز اهمیت آن 7. تعادل و رفتار برگشت پذیری و برگشت ناپذیری، ایزو ترم و انتیروپ 8. انرژی و مفهوم و معرفی انرژی داخلی، قانون اول ترمودینامیک، قانون هس 9. مفهوم و معرفی آنترپی و روشهای محاسباتی آن، سیکل کارنو، بازده ماشین کارنو 10. روابط گیبس، اثبات و استفاده از آنها در محاسبات 11. روابط ماکسول، چگونگی استفاده و اهمیت روابط ماکسول، معیار تعادل 12. تعادل در سیستم های تک جزئی، معادله کلاسیوس و کلاپیرون 13. قانون سوم ترمودینامیک، قانون تروتن و اهمیت قانون سوم 14. الکتروشیمی، تعریف، معرفی و اهمیت آن در مهندسی مواد، قوانین فاراده، معادله نرنست					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ● بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمون کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی:					
1. Gaskell, D.R. (2005), Introduction to the Thermodynamics of Materials, CRC Press, Taylor & Francis Group 2. DeHoff, R.T. (2003), Thermodynamics in Materials Science, CRC Press 3. Oates, A., Chang, Y. (2010), Materials Thermodynamics, Wiley					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
خواص فیزیکی مواد 1			الف) نام درس (فارسی):		
Physical Properties of Materials I			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		خواص الکترونی مواد		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐	شیمی فیزیک مواد		دروس هم نیاز:	
		نظری	عملی	جمع	تعداد واحد:
		3	0	3	
		48	0	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: کلاس حل تمرین					
ب) هدف کلی: آشنایی دانشجویان با مفهوم ساختار میکروسکوپی و دیاگرام های تعادلی و ارتباط آنها با یکدیگر					
اهداف ویژه:					
آشنایی با انواع مواد مهندسی، آشنایی با انواع عیوب کریستالی و نقش آنها، آشنایی با ساختار میکروسکوپی و روش های ارزیابی آنها، آشنایی با مفهوم انجماد و نقش آن بر شکل گیری ریز ساختار های مختلف، آشنایی کامل با انواع نمودار های تعادلی و غیر تعادلی در سیستم های تک جزیی، دو جزیی و سه تایی					
پ) مباحث / سرفصل ها:					
1. مواد مهندسی و خواص آنها، نواقص کریستالی، نواقص نقطه ای، جاهای خالی، اتمهای جانشینی و بین نشینی، محلولهای جامد، قواعد انحلال، نواقص نقطه ای در جامدات یونی، نواقص خطی، نابجایی لبه ای، نابجایی پیچشی، نابجایی مختلط، نواقص صفحه ای، سطوح خارجی، مرز دانه ها، تک کریستال ها، پلی کریستال ها، انیزوتروپی، دوقلوئی ها، نقص در چیدن، نواقص حجمی،					
2. ریزساختار مواد، دانه ها و مرزدانه ها، روش های میکروسکوپی ارزیابی ساختار مواد، تعیین اندازه دانه ها، انجماد فلزات، مبانی ترمودینامیکی انجماد، جوانه زنی و معادلات حاکم بر نرخ جوانه زنی، جوانه زنی همگن و غیر همگن، سرعت رشد جوانه ها، سرعت کلی انجماد، ساختار فلزات خالص در حالت انجماد، ساختار فلزات خالص تجاری در حالت انجماد، نحوه رشد فصل مشترک، نمودارهای فازي تعادلی، قانون فازها، نمودارهای تعادلی دما-فشار سیستم یک جزئی، نمودارهای فازي دما-ترکیب شیمیایی، انواع نمودارهای فازي تعادلی سیستم دوجزئی، تاثیر سرعت سرد کردن غیرتعادلی، حلالیت کامل در حالت مذاب و جامد، نحوه تعیین نوع فازها، ترکیب و درصد آنها، حلالیت کامل در حالت مذاب و حلالیت محدود در حالت جامد، سیستم یوتکتیک و سیستم پریکتیک، حلالیت محدود در حالت مذاب و جامد، سیستم منوتکتیک، تغییر حالت یوتکتوئیدی و پریکتوئیدی، فازهای میانی در نمودارهای فازي، دیاگرام های غیر تعادلی					
3. دیاگرام فازي آهن-کربن، آلوتروپ های آهن، تغییر حالت های یوتکتیکی و یوتکتوئیدی، چدن و فولاد و ریز ساختار و خواص کلی آنها، نمودارهای فازي تعادلی سیستم های سه جزئی، بررسی مقاطع مختلف همدم، نحوه تعیین نوع فازها، ترکیب و درصد آنها					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ● بازدید ● پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ● آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی:					
1. Abbaschian, R. (2008), Physical Metallurgy Principle, Cengage Learning					
2. Smallman, R.E. (2013), Modern Physical Metallurgy (8 th Ed.), Elsevier					
3. Sidney, H. (1997), Introduction to Physical Metallurgy, McGraw-Hill					
4. Smith, W.F. (1995), Principles of materials Science and Engineering (3 rd Ed.), McGraw-Hill					
5. Askeland, D.R. & Phul, P.P. (2010), The Science and Engineering of Materials, McGraw-Hill					
6. Callister, W.D. (2003), Materials Science and Engineering, An Introduction (6 th Ed.), Wiley					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
آزمایشگاه متالوگرافی			الف) نام درس (فارسی):		
Metallography Lab.			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		انتقال مطالب علمی و فنی		دروس پیش نیاز:	
☐ نظری ☐ عملی نظری-عملی ☒	☐ پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	خواص فیزیکی مواد 1		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		1	1	0	
		32	32	0	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:					
ب) هدف کلی: آشنائی با تجهیزات و روش های بررسی ساختمان میکروسکوپی فلزات و انجام عملیات متالوگرافی					
اهداف ویژه: آشنائی با تجهیزات آزمایشگاه متالوگرافی آشنائی با روش های آماده سازی نمونه های آزمایشی آشنائی با جنبه های ریزساختاری فلزات و آلیاژهای مختلف آشنائی با تحلیل ریزساختار فلزات و آلیاژهای مختلف آشنائی با نحوه گزارش نویسی آزمایشگاه متالوگرافی					
پ) مباحث / سرفصل ها: 1. آشنایی با وسایل متالوگرافی و نحوه تهیه نمونه 2. تعیین اندازه دانه یک آلیاژ تک فاز 3. بررسی اثر فوق گذار، جنس قالب و ناخالصی بر ساختار دانه 4. بررسی ساختار میکروسکوپی در حالت ریختگی و آنیل شده 5. بررسی ساختار میکروسکوپی آلیاژهای یوتکتیک 6. بررسی ساختار میکروسکوپی آلیاژهای پری تکتیک 7. بررسی ساختار میکروسکوپی فولادها 1 (فریتی، پرلیتی) 8. بررسی ساختار میکروسکوپی فولادها 2 (بینیتی، مارتنزیتی) 9. بررسی ساختار میکروسکوپی چدن ها 1 (سفید، خاکستری) 10. بررسی ساختار میکروسکوپی چدن ها 2 (داکتیل، مالیل)					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ● بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ● و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی: 1. ASM Handbook (2004), Vol. 9: Metallography and Microstructures, ASM International. 2. جزوه دستور کار آزمایشگاه متالوگرافی، تابستان 1401، دانشگاه صنعتی اصفهان					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: امکانات آزمایشگاهی مربوطه ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: نیاز به فعالیت فیزیکی با دست می باشد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی ندارد.					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
ترمودینامیک مواد			الف) نام درس (فارسی):		
Thermodynamics of Materials			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		شیمی فیزیک مواد		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐	خواص فیزیکی مواد 1		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	0	3	
		48	0	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: نیاز به حل تمرین					
ب) هدف کلی: آشنایی دانشجویان با قوانین، اصول و توابع ترمودینامیکی					
اهداف ویژه: آشنائی با مبانی ترمودینامیکی پایداری فازها و مفاهیمی از قبیل آنتروپی و آنتالپی آشنایی با مبانی الکتروشیمی آشنایی با مبانی ترمودینامیکی حاکم بر دیاگرام های فاز					
پ) مباحث / سرفصل ها: 1. بررسی واکنش های شیمیایی همگن 2. بررسی واکنش های شیمیایی حاوی فازهای کندانس (غیر گاز) خالص و گاز 3. تعادل فاز در سیستم های یک جزئی 4. تعادل فاز در سیستم های چند جزئی 5. ترمودینامیک محلولها 6. نمودارهای انرژی آزاد-ترکیب شیمیایی 7. نمودارهای فاز برای سیستم های دو جزئی 8. سیستم های الکتروشیمیایی					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی: 1. Gaskell, D.R. (2005), Introduction to the Thermodynamics of Materials, CRC Press, Taylor & Francis Group 2. DeHoff, R.T. (2003), Thermodynamics in Materials Science, CRC Press 3. Oates, A., Chang, Y. (2010), Materials Thermodynamics, Wiley					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پروژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته‌گرایش:		
سینتیک مواد			الف) نام درس (فارسی):		
Kinetics in Materials Engineering			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		ترمودینامیک مواد		دروس پیش‌نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان‌نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال‌پذیری	ریاضی مهندسی		دروس هم‌نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	0	3	
		48	0	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: نیاز به حل تمرین					
(ب) هدف کلی: مقدمه‌ای بر سینتیک مواد، قلمرو سینتیک و ترمودینامیک و مقایسه آنها					
اهداف ویژه: آشنائی با سرعت انجام تغییرات، سینتیک شیمیایی، واکنش‌های همگن و غیرهمگن آشنایی با مفهوم قانون بقای جرم آشنایی با مبانی تئوری‌های سرعت واکنش‌ها آشنایی با سینتیک واکنش‌های غیرهمگن و مفهوم گام‌های انتقال					
(پ) مباحث / سرفصل‌ها: 1. اثر عوامل مختلف بر سرعت واکنش‌های همگن شامل غلظت، دما، فشار و کاتالیزور، مولکولاریته و درجه واکنش 2. روش‌های تعیین درجه واکنش، ثابت سرعت، سرعت واکنش‌های رو به جلو و برگشتی و وابستگی ثابت تعادل به آنها 3. کاتالیزورها و نقش آنها، تئوری کاتالیزورهای غیرهمگن، تئوری برخورد و تئوری کمپلکس فعال 4. اثر عوامل مختلف بر سرعت واکنش‌های غیرهمگن، مفهوم گام‌های کنترل‌کننده سرعت واکنش‌ها، گام‌های پی‌پای و مسیرهای موازی 5. سینتیک فرایندهای مهم مهندسی مواد، فرایندهای کنترل‌شونده توسط انتقال از یک لایه واکنش مستوی، سینتیک واکنش‌های حالت جامد بین اکسیدها و طرق مختلف تعیین مکانیزم انجام واکنش و یافتن مسیر گام کنترل‌کننده سرعت واکنش، انتقال واکنش‌کننده‌ها از طریق فاز سیال شامل محاسبه ضریب جابجایی یا ضریب نفوذ در مایعات و گازها 6. واکنش‌های گاز جامد، تجزیه مواد جامد به محصولات صرفاً گازی، تجزیه جامد به گاز و جامد دیگر، مسئله کنترل‌کنندگی، گام‌های تجزیه کربنات‌ها و هیدرات‌ها، انتقال شیمیایی بخار رسوب از فاز گازی بر روی جامد، مکانیزم‌ها و سینتیک واکنش‌های جامد-مایع، سرعت واکنش‌های آب‌زدایی از مینرال‌ها، سینتیک واکنش‌های جامد-جامد برای پودرها					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی: 1. خطیب الاسلام صدرنژاد، خ. (1387) فرایندهای سینتیکی در مهندسی و علم مواد (چاپ سوم)، انتشارات امیرکبیر. 2. R. O'Hayre (2015), Materials Kinetics Fundamentals (1 st Ed.), Wiley 3. Habashi, F. (1999), Kinetics of Metallurgical Processes (1 st Ed.), Metallurgie Extractive Quebe. 4. Ray, H.S. (1993), Kinetics of Metallurgical Reactions, Oxford & IBH Publishing 5. House, J.E. (2007), Principles of Chemical Kineties, Academic Press 6. Houston, P.L. (2006), Chemical Kinetics and Reaction Dynamics (1 st Ed.), Dover Publications					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته‌گرایش:		
پدیده‌های انتقال			الف) نام درس (فارسی):		
Transport Phenomena			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		معادلات دیفرانسیل		دروس پیش‌نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان‌نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال‌پذیری ☐	ریاضی مهندسی، محاسبات عددی		دروس هم‌نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	0	3	
		48	0	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: نیاز به حل تمرین					
(ب) هدف کلی: مقدمه‌ای بر انتقال جرم و حرارت در فرآیندهای متالورژیکی					
اهداف ویژه: آشنائی با ویسکوزیته آشنایی با قانون نیوتن آشنایی با تنش‌های برشی در سیال آشنایی با معادله پیوستگی و ممنوم					
(پ) مباحث / سرفصل‌ها: 1. مفهوم ویسکوزیته، قانون نیوتن، تنش برشی، واحد ویسکوزیته، پارامترهای مؤثر بر ویسکوزیته یک سیال، درجه حرارت، فشار، و ترکیب شیمیایی 2. انواع جریان، آرام و متلاطم، عدد رینولدز، ویسکوزیته سینماتیکی، انتقال ممنوم ویسکوز و جابه جایی، سرعت انتقال ممنوم، موازنه ممنوم در حرکت سیال بین دو صفحه موازی، موازنه ممنوم در حرکت سیال بر روی یک سطح شیب دار، موازنه ممنوم در حرکت سیال در یک لوله مدور، معادله پیوستگی، معادله ممنوم، لایه مرزی، و جریان خزنده اطراف یک کره 3. فاکتور اصطکاک و جریان متلاطم در یک لوله استوانه‌ای، دیاگرام مودی، نحوه استفاده از دیاگرام مودی، فاکتور اصطکاک برای کانال‌های غیر مدور، فاکتور اصطکاک برای کانال‌های روباز، و جریان سیال در اطراف یک کره غوطه‌ور شده 4. موازنه انرژی و معادله برنولی، مثالهایی در مورد استفاده از معادله برنولی، فاکتور اصطکاک در مورد کانال‌ها و لوله‌ها، و اتلاف اصطکاکی 5. انتقال حرارت، انواع مکانیزم‌های انتقال حرارت (هدایت، جابجایی، تابش)، جریان حرارت در یک تختال صفحه‌ای، انتقال حرارت در یک سیلندر توخالی، و انتقال حرارت در جداره یک کره تو خالی، تشابه الکتریکی، تشابه الکتریکی در مورد سیلندر تو خالی و کره تو خالی، انتقال حرارت در یک دیواره مرکب با استفاده از تشابه الکتریکی، انتقال حرارت در یک لوله استوانه‌ای چند لایه (سیستم استوانه‌ای مرکب)، معادله کلی انتقال حرارت (هدایت)، اعداد بدون بعد در انتقال حرارت (پرنتل، رینولدز، ناسلت و گراشف)، تابش، خواص تابش، انواع تابش، توان نشر، ضریب جذب، ضریب عبور، ضریب انعکاس، قانون گراشف، جسم سیاه، ضریب نشر، انتقال جرم، لایه مرزی انتقال جرم، انتقال جرم بوسیله نفوذ، انتقال جرم بوسیله جابجایی طبیعی و اجباری سیال، اعداد بدون بعد در انتقال جرم (شروود، اسمیت، رینولدز و گراشف)					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی:					
1. Thomson, W.J. (2000), Introduction to Transport Phenomena, Wiley 2. Bird, R.B., Stewart, W.E., Lightfoot, E.N. (2010), Transport Phenomena (2 nd Ed.), Wiley					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پروژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود دارد					



مقطع و نام رشته گرایش:			کارشناسی مهندسی و علم مواد		
الف) نام درس (فارسی):			خواص فیزیکی مواد 2		
نام درس (انگلیسی):			Physical Properties of Materials II		
دروس پیش نیاز:			خواص فیزیکی مواد 1		
دروس هم نیاز:			-		
تعداد واحد:			نظری	عملی	جمع
			2	0	2
			32	0	32
تعداد ساعت:					
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: نیاز به حل تمرین					
ب) هدف کلی: آشنایی با نفوذ و جابجایی اتم‌ها و فرایندهای متالورژیکی وابسته به نفوذ					
اهداف ویژه:					
آشنایی با نفوذ و جابجایی اتمها					
آشنایی با مکانیزم های اتمی نفوذ					
آشنایی با مفهوم جوانه‌زنی در حالت جامد					
آشنایی با استحاله‌های نفوذی و غیرنفوذی					
پ) مباحث / سرفصل‌ها:					
1. معادلات نفوذ، قوانین اول و دوم نفوذ، حل معادلات نفوذ در شرایط مختلف، پدیده کرکندال، قوانین دارکن، مسایل کاربردی نفوذ، مسیرهای کنترل کننده نفوذ					
2. سطوح و فصل مشترک‌ها، انرژی آزاد فصل مشترک، سطوح آزاد جامدات، انواع مرز دانه‌ها، انواع فصل مشترک‌های فازی، مرزهای هم‌سیما و غیرهم‌سیما، ساختارهای ویدمن اشتاتن					
3. جوانه‌زنی در حالت جامد، جوانه‌زنی همگن و غیرهمگن، تأثیر عیوب کریستالی بر جوانه‌زنی، نیروی محرکه جوانه‌زنی، معادلات سرعت جوانه‌زنی، انواع مختلف تغییر حالت، ترمودینامیک تغییر حالت، نمودارهای انرژی آزاد-ترکیب شیمیائی،					
4. تغییر حالت‌های نفوذی و غیرنفوذی، تشکیل جوانه و رشد مارتنزیت					
5. معرفی عملیات آنیل فرایند (بازیابی، تبلور مجدد، و رشد دانه) و عملیات پیرسختی					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی:					
1. Porter, D.A. & Easterling, K.E. (2001), Phase Transformation in Metals and Alloys(2 nd Ed.) CRC press,					
2. Perez, N. (2010), Phase Transformation in Metals (1 st Ed.), Springer,					
3. Aaronson, H.I., Enomoto, M., Lee, J.K. (2011), Mechanisms of Diffusional Phase Transdformations in Metals and Alloys, CRC Press.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پروژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود دارد					



مقطع و نام رشته گرایش:			کارشناسی مهندسی و علم مواد		
الف) نام درس (فارسی):			خواص مکانیکی مواد 1		
نام درس (انگلیسی):			Mechanical Properties of Materials I		
دروس پیش نیاز:			مقاومت مصالح 1، خواص فیزیکی مواد 1		
دروس هم نیاز:			-		
تعداد واحد:			نظری	عملی	جمع
			3	0	3
			48	0	48
تعداد ساعت:					
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر: نیاز به حل تمرین					
ب) هدف کلی: آشنایی با خواص و رفتار مکانیکی آلیاژهای مهندسی					
اهداف ویژه:					
آشنایی با تئوری الاستیسیته					
آشنایی با مفاهیم تنش و کرنش					
آشنایی با اصول رفتار پلاستیک مواد و آلیاژهای مهندسی					
آشنایی با تئوری نابجایی ها					
پ) مباحث / سرفصل ها:					
1. رفتار فلزات تحت حالت های تنش ساده یا مرکب					
2. تئوری الاستیسیته					
3. مفاهیم تنش و کرنش حقیقی و مهندسی					
4. تغییر شکل پلاستیک					
5. تئوری نابجایی ها					
6. آشنایی با انواع نابجایی های لبه ای و پیچی					
7. مکانیزم های تکثیر خطوط نابجایی در اثر تغییر فرم					
8. مکانیزم های استحکام بخشی					
9. قوانین ارووان					
10. محاسبه انرژی خطوط نابجایی					
11. آشنایی با آزمون های کشش، فشار، سختی و ضربه					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی:					
1. Dieter, G.E. & Bacon, D.J. (1988), Mechanical Metallurgy, McGraw-Hill					
2. Gonzalez, J.L. (2015), Mechanical Behaviour and Fracture of Engineering Materials (1 st Ed.), Springer					
3. Stouffer, D.C. & Dame, L.T. (1996), Inelastic Deformation of Metals, Models, Mechanical Properties and Metallurgy, Wiley					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود دارد					



مقطع و نام رشته گرایش:			کارشناسی مهندسی و علم مواد		
الف) نام درس (فارسی):			آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد 1		
نام درس (انگلیسی):			Mechanical Metallurgy Lab.		
دروس پیش نیاز:			-		
دروس هم نیاز:			خواص مکانیکی مواد 1		
تعداد واحد:			نظری	عملی	جمع
			0	1	1
			تعداد ساعت:		
تعداد ساعت:			0	32	32
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: ...					
ب) هدف کلی: آشنایی عملی با خواص مکانیکی مواد					
اهداف ویژه:					
آشنائی عملی با انواع روش های بررسی خواص مکانیکی					
آشنایی عملی با مفاهیم تنش و کرنش					
آشنایی عملی با اصول رفتار پلاستیک مواد و آلیاژهای مهندسی					
پ) مباحث / سرفصل ها:					
1. آزمون سختی سنجی					
2. آزمون کشش تک محوره					
3. آزمون فشار					
4. آزمون پیر کرنشی					
5. پدیده نقطه تسلیم					
6. آزمون ضربه					
7. آزمون خزش					
8. آزمون خستگی					
9. آزمون سایش					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ● و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ○ ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی:					
1. Dieter, G.E. & Bacon, D.J. (1988), Mechanical Metallurgy, McGraw-Hill					
2. دستورالعمل آزمایشگاه خواص مکانیکی دانشکده مهندسی مواد					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: امکانات آزمایشگاهی مرتبط					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: نیاز به فعالیت فیزیکی با دست می باشد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود ندارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
انجماد مواد			الف) نام درس (فارسی):		
Materials Solidification			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		پدیده های انتقال		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐	خواص فیزیکی مواد 2		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		2	0	2	
		32	0	32	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:					
ب) هدف کلی: آشنایی با تعریف و اهمیت پدیده انجماد و نقش آن در فرایندهای مختلف متالورژیکی					
اهداف ویژه:					
- بررسی نقش انجماد در فرآیندهایی از قبیل جوشکاری، ریخته گری، تهیه تک کریستالها، نیمه هادیها و بین فلزی ها، تولید شیشه، سرامیکها و قطعات پلیمری					
- بررسی ساختار مایع و مقایسه آن با ساختار جامد و گاز					
- بررسی برخی از موارد تجربی از قبیل تغییرات حجم، آنتالپی، آنتروپی و عدد همسایگی که در هنگام انجماد اتفاق می افتد،					
- معرفی و مقایسه مدلهای مختلف ارائه شده در مورد ساختار مایعات، معرفی سرامیکها، شیشه ها و شیشه-سرامیکها، معرفی پلیمرها، انواع و ساختار ملکولی آنها					
پ) مباحث / سرفصل ها:					
1. ترمودینامیک انجماد، تغییرات انرژی آزاد گیبس در هنگام انجماد مواد خالص و محاسبه نیروی محرکه لازم برای انجماد، تغییرات انرژی آزاد گیبس بر حسب تغییر ترکیب شیمیایی در آلیاژهای دوتایی فلزی و سرامیکی و چگونگی رسم دیاگرام های فاز با استفاده از دیاگرام های مذکور،					
2. جوانه زنی: جوانه زنی همگن و غیرهمگن، زاویه خیس شوندگی، مقایسه شعاع بحرانی، مادون انجماد و انرژی اکتیواسیون جوانه زنی همگن و غیرهمگن، مواد جوانه زنا و شرایط آنها، معیارهای شیشه ای شدن، دمای شیشه ای شدن در مواد سرامیکی و پلیمری، 3. رشد: انواع فصل مشترک جامد/مایع، ضریب جکسون و تاثیر آن بر نوع فصل مشترک، مکانیزم های رشد مواد فلزی، سرامیکی و پلیمری، انجماد مواد خالص و آلیاژها، مادون انجماد حرارتی و غلظتی، تاثیر شیب حرارتی و توزیع عنصر آلیاژی در مذاب، فصل مشترک های مسطح، سلولی و دندریتی، انجماد آلیاژهای تک فاز، پدیده های ریزجدایش و درشت جدایش و انواع آن، چگونگی تشکیل درشت ساختار در انجماد شمش ها					
4. آشنایی با دیاگرامهای فاز در برخی سیستمهای سرامیکی ساده و تشکیل ساختار در آنها، تاثیر پارمترهای سرعت سرد کردن، ویسکوزیته و ترکیب شیمیایی بر ساختار سرامیکها، عیوب ناشی از انجماد در سرامیکها،					
5. بررسی پدیده پلیمریزاسیون در پلیمرها، پارامترهای موثر بر دمای شیشه ای شدن، انجماد ترموپلاستیکهای غیر بلورین، نیمه بلورین و بلورین، تاثیر پارامترهای انجماد بر ساختار و عیوب ساختاری پلیمرها					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی:					
1. Davis, G.J. (1973), Solidification and Casting (1 st Ed.), John Wiley & Sons					
2. Flemings, M. (1974), Solidification Processing (1 st Ed.), McGraw-Hill					
3. Ashby, M.F. (2012), Engineering Materials (4 th Ed.), Butterworth-Heinemann					
4. Cantor, B. & Reilly K.O. (2002), Solidification and Casting (1 st Ed.), CRC Press.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و ویدئو پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته‌گرایش:		
کارگاه عمومی			الف) نام درس (فارسی):		
General Workshop			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		-		دروس پیش‌نیاز:	
☐ نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی		☐ پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان‌نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری		دروس هم‌نیاز: تعداد واحد: تعداد ساعت:	
	جمع	کارگاهی	نظری		
	1	1	0		
	48	48	0		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☒ موارد دیگر:					
ب) هدف کلی: آشنایی با مهارت‌های کارگاهی اهداف ویژه: - آشنایی با مهارت‌های کارگاهی - آشنایی با نمونه سازی صنعتی و کارگاهی - افزایش مهارت‌های دانشجویان در کار با ابزار					
پ) مباحث / سرفصل‌ها: 1. ماشین ابزار 2. ورق کاری 3. خم کاری 4. برش و ماشین کاری 5. ریخته‌گری 6. رزوه کاری 7. جوشکاری					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ● و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ○ ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی: دستورالعمل کارگاه عمومی دانشگاه صنعتی اصفهان					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: امکانات کارگاهی ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: توانمندی فیزیکی جهت فعالیت کارگاهی ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود ندارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
نقشه کشی و نقشه خوانی مهندسی 1			نام درس (فارسی):		
Engineering Drawings I			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		-		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		2	0	2	
		32	0	32	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:					
ب) هدف کلی: آشنایی با انواع نقشه های مهندسی و فراگیری ترسیم آنها و نیز یادگیری نقشه خوانی اهداف ویژه: - معرفی نقشه کشی صنعتی - آشنایی با اصول رسم سه تصویر و قراردادهای آن - آشنایی با استانداردهای نقشه کشی					
پ) مباحث / سرفصل ها: 1. انواع خط و قرارداد ترسیم خطوط 2. ارتباط بین تصاویر 3. تداخل اجسام دوار و شیب دار 4. رسم شش تصویر از یک جسم 5. انتخاب تصاویر مناسب 6. سیستم فرجه اول، سیستم فرجه سوم 7. مجهول یابی 8. شناخت احجام پایه و تصاویر آنها، روش تفکیک حجم ها 9. آنالیز سطح 10. روش اکزومتریك، تصویر مجسم ایزومتریك قائم، تصویر مجسم دیمتریك قائم، تصویر مجسم ایزومتریك مایل، تصویر مجسم دیمتریك مایل 11. معرفی برش و قراردادهای آن، انواع برش، مستثنیات برش، نقشه های مرکب، نقشه های اجرا 12. ترسیم پیچ و مهره 13. اندازه نویسی و تolerانس گذاری					
روش یاددهی: سخنرانی • مباحثه • بازدید • پژوهش • تمرین و تکرار • مطالعه موردی • آزمایش و ساخت • و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی • پروژه عملی • گزارش • آزمونک کلاسی • ارائه کلاسی • و ...					
منابع درسی: 1. حدادی، ح. (1399). نقشه کشی صنعتی 1. دانشگاه علم و صنعت ایران.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود ندارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد				مقطع و نام رشته گرایش:	
استخراج فلزات 1				نام درس (فارسی):	
Extraction of Metals I				نام درس (انگلیسی):	
نوع درس و واحد		سینتیک مواد			دروس پیش نیاز:
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-			دروس هم نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	-	3	
		48	-	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: بازدید علمی از صنایع					
(ب) هدف کلی: آموزش متالورژی استخراجی فلزات آهنی					
اهداف ویژه: - متالورژی استخراجی فلزات آهنی از مهمترین گرایش های متالورژی جهت تولید مواد اولیه فلزی می باشد و کارخانجات تولید فلزات آهنی از جمله صنایع مادر در هر کشور محسوب می شوند. - با توجه به وجود معادن متنوع آهن، زغال سنگ و گاز در کشور و از طرف دیگر وجود کارخانجات متعدد تولید آهن و فولاد در استان و ایران، آشنایی و آگاهی از اصول علمی و تکنولوژیکی تولید آهن و فولاد توسط دانشجویان رشته مهندسی مواد و متالورژی ضروری می باشد.					
(پ) مباحث / سرفصل ها: 1. مقدمه و تاریخچه ای از فرایندهای تولید آهن و فولاد 2. اهمیت فرایندهای کوره بلند و احیای مستقیم در صنعت فولاد 3. روش های آماده سازی بار کوره ها شامل فرایند های سینترسازی 4. کک سازی و گندله سازی همراه با واکنش ها و مکانیزم های حاکم 5. تکنولوژی و اصول فرایند 6. تاثیرات بر محیط زیست 7. فرایند های تولید آهن به روش های کوره بلند و احیا مستقیم شامل ترمودینامیک، سینتیک و کنترل فرایند، تجهیزات، تکنولوژی و محیط زیست 8. فرایند های فولادسازی شامل فرایند کنورتور، کوره قوس الکتریکی 9. اصول متالورژیکی و تکنولوژیکی فرایند های ریخته گری مداوم فولاد					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و نیاز به بازدید عملی از صنایع					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی: 1. Seetharaman, S., Mclean, A., Guthrie, R., Sridhar, S. (2014). Treatise on process metallurgy (1 st Ed.). Elsevier 2. Vignes, A. (2011). Extractive metallurgy, 1, 2 and 3 (1 st Ed.). John Wiley and Sons. 3. Biswas, A. (1981). Principles of blast furnace ironmaking: Theory and Practice (1 st Ed.), Cootha. 4. Peacey, J.G, Davenport, W.G. (1979). The iron blast furnace (1 st Ed.), Pergamon. 5. Fruehan, R.J. (1998). The Making, Shaping and Treating of Steel (11 st Ed.), AIST. 6. Feinman, J. (1999). Direct reduced iron: Technology and economics of production & use. Iron & Steel Society. 7. von Bogdandy, L., Engell, H.J. (1971). The reduction of iron ores (1 st Ed.), Springer-Verlag. 8. Ray, H.S. (1993). Kinetics of metallurgical processes (1 st Ed.), Science Publishers.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
استخراج فلزات 2			نام درس (فارسی):		
Extraction of Metals II			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		استخراج فلزات 1		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	-	3	
		48	-	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: بازدید علمی از صنایع					
(ب) هدف کلی: آموزش متالورژی استخراجی فلزات غیر آهنی					
اهداف ویژه: - متالورژی استخراجی فلزات غیر آهنی از مهمترین گرایش های متالورژی جهت تولید مواد اولیه غیر آهنی می باشد و کارخانجات تولید فلزات غیر آهنی از جمله صنایع مادر در هر کشور محسوب می شوند. - با توجه به وجود معادن متنوع فلزات غیر آهنی نظیر مس، سرب، روی، آلومینیوم، منیزیم، کروم، منگنز، طلا، کبالت، مولیبدن، تیتانیوم و زیرکونیوم و همچنین منابع ثانویه فلزی (قراضه و سرباره ها) در کشور و از طرف دیگر وجود کارخانجات متعدد تولید فلزات غیر آهنی در استان و ایران، آشنایی و آگاهی از اصول علمی و تکنولوژیکی تولید این فلزات توسط دانشجویان رشته مهندسی مواد ضروری می باشد.					
(پ) مباحث / سرفصل ها: 1. آماده سازی بار کوره شامل کانه آرائی، تغلیظ کانه، خشک کردن، تکلیس، تشویه و آگلومراسیون 2. اصول استخراج فلزات غیر آهنی شامل پایرومتالورژی (احیا با منوکسیدکربن، احیا با هیدروژن، اسملتینگ و تبدیل) و هایدرومتالورژی (لیچینگ، استخراج حلالی و رسوب گذاری) 3. تکنولوژی استخراج فلزات شامل استخراج مس، استخراج نیکل، استخراج روی، استخراج سرب و استخراج آلومینیوم 4. فرآیندهای تصفیه فلزات غیر آهنی شامل تصفیه فلز-سرباره (تصفیه آتشی)، تصفیه فلز-فلز (مذاب سازی و تصفیه موضعی)، تصفیه فلز-گاز (تصفیه خلأ و تقطیر) و تصفیه الکتریکی					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و نیاز به بازدید عملی از صنایع					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی: 1. Rosenquist, T.R. (2004). Principles of extractive metallurgy (2 nd Ed.). Trondheim Tapir Academic Press. 2. Jackson, E. (1986). Hydrometallurgical extraction and reclamation (1 st Ed.), Halsted Press. 3. Gupta, C.K., Mukherjee, T.K. (1990). Hydrometallurgy in Extraction Processes (1 st Ed.), Vol. I. CRC Press. 4. Gill, C.B. (1980). Nanoferrros extractive metallurgy (3 rd Ed.), Wiley. 5. Gilchrist, J.D. (1989). Extractive metallurgy (3 rd Ed.), Pergamon.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
ریخته گری فلزات			نام درس (فارسی):		
Metal Casting			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		انجماد مواد، نقشه کشی و نقشه خوانی مهندسی 1		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	-	3	
		48	-	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: بازدید علمی از صنایع: درس نیاز قطعی به حداقل 2 بازدید، شامل یک بازدید از صنایع ریخته گری در قالب های مصرفی (مانند صنایع چدن یا فولادریزی) و یک بازدید از صنایع ریخته گری در قالب های دائم (مانند صنایع ریژه ریزی و دایکاست) دارد.					
ب) هدف کلی: آشنایی دانشجویان با اصول کلی ساخت قطعات و شمش های فلزی از روش های ریخته گری					
اهداف ویژه: - انتخاب روش ها و مواد مناسب برای ساخت قطعات از روش های ریخته گری - انجام محاسبات و طراحی مدل های ریخته گری و قالب های دائم ساده - انجام محاسبات و طراحی سیستم راهگامی و تغذیه گذاری قطعات ساده ریخته گری - انجام محاسبات شارژ کوره و کنترل کیفی مذاب - آشنایی دانشجویان با آزمون های کنترل کیفی برای عملیات و قطعات ریختگی					
پ) مباحث / سرفصل ها: 1. مروری بر تاریخچه و اهمیت ریخته گری در مقایسه با دیگر روش های ساخت قطعات 2. روش های متداول طراحی و ساخت مدل شامل مدل های مصرفی و دائم 3. مروری بر انواع و خصوصیات مواد ساخت قالب و ماهیچه های موقت و دائمی و روش های متداول ساخت قالب و ماهیچه شامل روش های ماسه تر، ماسه خشک، ماسه CO2، با چسب سرد، با چسب گرم، چسب فوران، ریخته گری دقیق، قالب های دائم و فلزی، ... 4. روش های متداول ریخته گری شامل ریخته گری ثقلی، تحت فشار زیاد و تحت فشار کم، گریز از مرکز، و مروری بر روش های جدیدتر ریخته گری شامل ریخته گری کوبشی، نیمه جامد، تبرید مستقیم، خلاف جاذبه، ... 5. مروری بر ریخته گری کامپوزیت های زمینه فلزی و استفاده از روش های ساخت افزودنی در ریخته گری فلزات 6. اصول ذوب فلزات و محاسبه شارژ کوره ها با تاکید بر کوره های القایی عملیات کیفی روی مذاب شامل جوانه زایی، اصلاح سازی، گاززدایی، آخال زدایی، گوگردزدایی و فسفرزدایی در آلیاژهای پایه آهنی، آزمون های کنترل کیفی برای عملیات و قطعات ریختگی، اصول طراحی سیستم های راهگامی و تغذیه گذاری 7. مروری بر ریخته گری و متالورژی فیزیکی آلیاژهای آلومینیوم، فولاد و چدن، ...					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و نیاز به بازدید از صنایع					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمون کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی: 1. Campbell, J. (2011), Complete Casting Handbook: Metal Casting Processes, Metallurgy, Techniques and Design (1 st Ed.), Butterworth-Heinemann 2. Beeley, P. (2011), Foundry Technology (2 nd Ed.), Butterworth-Heinemann 3. Brown, J.R. (1999), Foseco Non-Ferrous Foundryman's Handbook, Butterworth-Heinemann 4. Heine, R.W., Loper C.R., Rosenthal, P.C. (1967), Principles of Metal Casting (2 nd Ed.), McGraw-Hill					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
شکل دادن فلزات			نام درس (فارسی):		
Metal Forming			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		خواص مکانیکی مواد 1		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	-	3	
		48	-	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: نیاز به حل تمرین					
ب) هدف کلی: آشنایی دانشجویان با اصول کلی روش های شکل دهی فلزات و آلیاژها اهداف ویژه: - اصول محاسبات تنش و کرنش - تبدیل تنش و کرنش دو بعدی و سه بعدی - آشنایی با نورد، اکستروژن، آهنگری و کشش سیم - انجام محاسبات عددی توزیع تنش در فرآیندهای شکل دهی					
پ) مباحث / سرفصل ها: 1. اصول تنش و کرنش: تانسور تنش و کرنش، تنش ها و کرنش های اصلی، تبدیل تنش و کرنش دوبعدی و سه بعدی، تنش ها و کرنش های برشی بیشینه، نامتغیرهای تنش و کرنش، تنش و کرنش موثر، تنش هیدرواستاتیک و کرنش حجمی، تانسور تنش کاهش یافته، معادلات تعادل تنش، معادلات پیوستگی کرنش، روابط تنش و کرنش الاستیک (هوک تعمیم یافته) و پلاستیک (لوی میزز) در فلزات 2. انرژی تغییر شکل الاستیک و پلاستیک، معیارهای تسلیم در فلزات (ترسکا و فون میزز) و مفاهیم فضایی و فیزیکی آنها، کرنش سختی و سطوح تسلیم در تغییر شکل پلاستیکی فلزات 3. آزمایشهای استاندارد شکل دهی، کشش و فشار ساده، کشش و فشار کرنش صفحه ای، پیچش، آزمون بالچ، و فشار رینگ، مفاهیم و مبانی ناپایداری پلاستیک، مبانی متالورژیکی شکل دهی، اثر کارسختی، اثر دما و نرخ کرنش، شکل دهی سرد و گرم، بازیابی و تبلور مجدد استاتیکی و دینامیکی 4. مقدمه ای بر شکل پذیری، اصول روش تحلیل کار ایده آل، کار ایده آل یا تغییر فرم همگن، مفهوم کار اصطکاکی و زائد و راندمان مکانیکی، اثرات افزایش دما در شکل دادن، اصول تحلیل موازنه نیروها یا روش قاچی، تحلیل فشار کرنش صفحه ای، تحلیل فشار تقارن محوری (هر دو با مدل های اصطکاک لغزنده و چسبنده)، 5. تحلیل فرایند نورد، تحلیل ریاضی و هندسی نورد تخت، تحلیل نیرو و فشار در نورد تخت با روش های مختلف، تحلیل فرایند فورج، تحلیل نیرو و فشار در فورج با روش های مختلف، تحلیل نیرو و تنش در فرایندهای کشش، اثر اصطکاک و کار اضافی، تحلیل نیرو و فشار در اکستروژن، تحلیل فرایندهای شکل دهی ورق، تحلیل نیرو و تنش در شکل دهی ورق.					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و بازدید علمی از صنایع مرتبط					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی: 1. Hosford, W. & Caddell, R. (2011), Metal Forming: Mechanics and Metallurgy (4 th Ed.), Cambridge 2. Dieter, G.E. & Bacon, D.J. (1988), Mechanical Metallurgy, McGraw-Hill 3. Rowe, G.W. (1977), Principles of Industrial Metalworking Processes, Crane Russak 4. Lange, K. (1985), Handbook of Metal Forming, McGraw-Hill					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
فرایندهای جوشکاری و اتصال مواد			نام درس (فارسی):		
Welding and Joining Processes of Materials			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		انجماد مواد		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	-	3	
		48	-	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:					
(ب) هدف کلی: آشنایی دانشجویان با متالورژی و تکنولوژی جوشکاری					
اهداف ویژه: - مقدمه‌ای بر اتصال مواد - آشنایی با روش‌های اتصال مواد - معرفی ساختارهای جوشکاری - معرفی جوشکاری‌های حالت جامد و جوشکاری‌های ذوبی					
(پ) مباحث / سرفصل‌ها: 1. مقدمه‌ای بر اتصال مواد، اتصال مکانیکی شامل بست‌های رزوه‌دار، بست‌های بی‌رزوه و اتصالات مکانیکی سرخود، اتصال چسبی، جوشکاری پلاستیک‌ها، فناوری‌های جوشکاری ذوبی 2. فرایندهای جوشکاری قوسی، جوشکاری قوسی با فلز روپوش دار SMAW، جوشکاری قوسی زیرپودری SAW، جوشکاری قوسی تنگستن گاز GTAW، جوشکاری قوسی فلز گاز GMAW، جوشکاری قوسی پلاسما PAW 3. فرایندهای جوشکاری مقاومتی شامل جوشکاری نقطه‌ای، و جوشکاری نواری یا درزی 4. فرایندهای جوشکاری با گاز سوختنی 5. فرایندهای جوشکاری حالت جامد 6. فرایندهای جوشکاری با پرتو پراورزی شامل جوشکاری با پرتو الکترونی، پرتو لیزری، لحیم کاری سخت و لحیم کاری نرم 7. متالورژی جوشکاری شامل سیکل گرمایش و سرمایش و تاثیرات آن بر منطقه جوش و منطقه مجاور جوش، واکنشهای شیمیایی در جوشکاری، انجماد فلز جوش، مشکلات متداول در جوشکاری ذوبی، جوشکاری فولادهای ساده کربنی و کم آلیاژ، جوشکاری آلومینیم و آلیاژهای آن، جوشکاری چدن‌ها و اتصال سایر مواد					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و بازدید علمی از صنایع					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی: 1. شمعیان، م.، نفاخ موسوی، ه.، اشراقی، م. (مترجمین)، رابرت مسلر (مؤلف)، (1394) اتصال مواد و ساختارها: از فرایند عملی تا فناوری کارآمد، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان 2. مرتضی شمعیان، م.، اشرفی، ع. (مترجمین)، سیندو کو (مؤلف) (1388)، متالورژی جوشکاری، مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان 3. Messler, R.W. (2004), Joining of Materials and Structures, From Pragmatic Process to Enabling Technology (1 st Ed.), Butterworth-Heinemann 4. Kou, S. (2016), Welding Metallurgy (2 nd Ed.), Wiley India 5. Lippold, J.C. (2011), Welding Metallurgy and Weldability (1 st Ed.), Wiley 6. Cary, H.B., Helzer, H. (2004), Modern Welding Technology (6 th Ed.), Pearson 7. Lancaster, J.F. (1999), Metallurgy of Welding (6 th Ed.), Woodhead Publishing					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه الکترونیکی					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
خوردگی و اکسیداسیون			نام درس (فارسی):		
Corrosion and Oxidation			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		سینتیک مواد		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	-	3	
		48	-	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: بازدید از واحدهای صنعتی نظیر شرکت های پتروشیمی و پالایشگاهی و یا صنایع شیمیائی درگیر با مبحث خوردگی و یا شرکت های فعال در زمینه های روش های مختلف پوشش دهی می تواند به روند آموزش درس مزبور کمک شایانی نماید.					
ب) هدف کلی: آشنائی با مبانی واکنش های الکتروشیمیائی خوردگی از جنبه های ترمودینامیکی و سینتیکی و آشنائی با فرایندهای خوردگی، مکانیزم ها و روش های مقابله با آنها اهداف ویژه: - درک علمی و عملی از تاثیر مخرب فرایندهای خوردگی بر اقتصاد یک کشور - دستیابی به دیدگاه مشترک در زمینه روش های مقابله با خوردگی ارائه دیدگاه در زمینه انواع خوردگی در صنعت					
پ) مباحث / سرفصل ها: 1. آشنائی با حوادث ناشی از خوردگی در صنایع و اثرات اقتصادی و اجتماعی آن 2. مبانی الکتروشیمیائی خوردگی 3. آشنائی با انواع خوردگی، مکانیزم هر فرایند و روش های مقابله (خوردگی یکنواخت، حفره ای، شیاری، بین دانه ای، جدایش انتخابی) 4. آشنائی با انواع خوردگی، مکانیزم هر فرایند و روش های مقابله (خوردگی سایشی، خوردگی تنشی، خوردگی هیدروژنی) 5. ترمودینامیک خوردگی 6. نمودارهای پوربه 7. سینتیک خوردگی و آشنائی با مفهوم پلاریزاسیون 8. پدیده روئین شدن 9. روش های حفاظت از خوردگی (انتخاب مواد، نقش محیط، ممانعت کننده ها، حفاظت کاتدی، حفاظت آندی، پوشش ها، طراحی) 10. روش های آزمون و اندازه گیری نرخ خوردگی					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و بازدید از صنایع مرتبط					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی: 1. فونتانا، م.ج، ساعتچی، ا. (مترجم)، مهندسی خوردگی، جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان 2. استنزبری، ای. ای، باچان، ر.آ، احتشامزاده، م. (مترجم)، اصول خوردگی الکتروشیمیائی، دانشگاه شهید باهنر کرمان 3. محمود پاک شیر، م.، مرادی، ا.، کتاب جامع خوردگی، انجمن خوردگی ایران					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه بخش هائی از درس (حداکثر 30 درصد) به صورت مجازی وجود دارد.					



کارشناسی مهندسی و علم مواد				مقطع و نام رشته گرایش:	
عملیات حرارتی				نام درس (فارسی):	
Heat Treatment				نام درس (انگلیسی):	
نوع درس و واحد		خواص فیزیکی مواد 2		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	-	3	
		48	-	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: بازدید از واحدهای صنعتی					
(ب) هدف کلی: آشنائی با روش های عملیات حرارتی در آلیاژهای مهندسی					
<u>اهداف ویژه:</u> - درک علمی و عملی از تاثیر عملیات حرارتی بر ساختار مواد مهندسی - درک علمی و عملی از تاثیر عملیات حرارتی بر خواص مکانیکی ارائه دیدگاه در زمینه انواع روش های عملیات حرارتی رایج در صنعت					
(پ) مباحث / سرفصل ها: 1. فازها و ساختارهای بلوری (انواع آلوتروپی ها و استحاله های فازی در فولادها و سایر آلیاژهای مهندسی) 2. فازها و ساختارهای تعادلی (معرفی کامل ساختارهای کریستالی و دیگرام آهن - کربن) 3. معرفی ساختارها و فازهای غیرتعادلی نظیر مارتنزیت و بینیت 4. معرفی نمودارهای زمان - دما - دگرگونی و معرفی روش های استحصال این نمودارها 5. عملیات حرارتی فولادها برای تشکیل ساختارهای تعادلی 6. سختی و سختی پذیری (آزمون های سختی پذیری) 7. آستنیت در فولادها 8. معرفی عملیات حرارتی بازپخت و تاثیر این عملیات بر خواص فولادهای 9. معرفی روش های سخت کاری سطحی					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و بازدید از واحدهای صنعتی					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی:					
1. گلعداز، م.ع.، (1392)، عملیات حرارتی و مهندسی سطح (چاپ چهارم)، انتشارات ارکان اصفهان					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
آزمایشگاه عملیات حرارتی			نام درس (فارسی):		
Heat Treatment Lab.			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		-		دروس پیش نیاز:	
☐ نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی	☐ پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	عملیات حرارتی			دروس هم نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		1	1	-	
		32	32	-	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: ...					
ب) هدف کلی: آشنائی عملی با روش های عملیات حرارتی در آلیاژهای مهندسی اهداف ویژه: - آشنایی عملی از تاثیر عملیات حرارتی بر ساختار مواد مهندسی - آشنایی عملی از تاثیر عملیات حرارتی بر خواص مکانیکی - آشنایی عملی با انواع روش های عملیات حرارتی کاربردی					
پ) مباحث / سرفصل ها: 1. آشنایی با وسایل عملیات حرارتی و نکات ایمنی در آزمایشگاه 2. آشنایی با نمودار تعادلی آهن – کربن 3. نمودارهای CCT و TTT 4. آشنایی با کلید فولاد 5. فرآیندهای آنیل کردن، تمپر کردن، بازیابی و تبلور مجدد 6. سختی پذیری - آزمایش جامینی - تاثیر درصد کربن و عناصر آلیاژی 7. سخت کردن سطحی: کربوره کردن جامد، 8. سختی رسوبی، 9. مارتمپر و آستمپر کردن 10. تاثیر دمای آستنیتنه کردن بر سختی فولادهای آلیاژی 11. عملیات حرارتی ویژه چدن ها نظیر مالبیل کردن و آستمپر کردن					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ● و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی:					
1. گلعدار، م.ع، (1392)، عملیات حرارتی و مهندسی سطح (چاپ چهارم)، انتشارات ارکان اصفهان 2. دستورالعمل آزمایشگاه عملیات حرارتی، دانشکده مهندسی مواد دانشگاه صنعتی اصفهان					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: کوره، میکروسکوپ و سایر لوازم مربوط آزمایشگاهی					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: نیاز به فعالیت فیزیکی با دست می باشد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود ندارد.					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
انتقال مطالب علمی و فنی			نام درس (فارسی):		
Communication of Scientific and Engineering Issues			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		-		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		1	-	1	
		16	-	16	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر: ...					
ب) هدف کلی: آشنایی با روش ها و اصول انتقال مطالب علمی و فنی اهداف ویژه: - آشنایی با روش های جستجو در منابع علمی و فنی - آشنایی با روش های نگارش گزارش های علمی و فنی - آشنایی با روش های آرایه مطالب علمی و فنی					
پ) مباحث / سرفصل ها: 1. آشنایی با روش های استاندارد و متداول انتقال مطالب 2. آموزش شیوه های متداول نگارش جهت انتقال مطالب علمی 3. چگونگی ارائه مطالب علمی 4. آشنایی با انواع ارائه کتبی و شفاهی 5. آشنایی با روش های تحقیق و جمع آوری مطالب 6. ارائه موضوع برای تحقیق و تهیه گزارش 7. تمرین برای اخذ و انتقال مطالب با استفاده از منابع تحقیقاتی 8. سمینار شفاهی با موضوع انتخابی 9. آشنایی با انواع مقاله های علمی و پژوهشی					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ● بازدید ○ پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمون کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی: 1. شیر، س.، خلیلی، ع. (1397)، شیوه ارائه مطالب علمی و فنی (چاپ پنجم)، دانشگاه صنعتی امیرکبیر 2. روحانی رانکوهی، س.م. (1380)، شیوه ارائه مطالب (علمی فنی)، چاپ ششم 3. اصلاحی، ع.، رفاعی، د.، جعفری، س. (1397)، روش های تدریس اثربخش با تأکید بر فناوری های نوین، انتشارات آوای نور					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه بخش هایی از درس (حداکثر 50 درصد) به صورت مجازی وجود دارد.					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته‌گرایش:		
مواد پلیمری			نام درس (فارسی):		
Polymeric Materials			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		خواص فیزیکی مواد 1		دروس پیش‌نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان‌نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال‌پذیری	-		دروس هم‌نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		2	-	2	
		32	-	32	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: ...					
(ب) هدف کلی: مقدمه‌ای بر علم و مهندسی پلیمر					
اهداف ویژه: - آشنایی با مفهوم‌های پایه در جامدات پلیمری - آشنایی با ساختمان جامدات پلیمری - آشنایی با انواع پلیمرهای مهندسی					
(پ) مباحث / سرفصل‌ها: 1. مقدمه‌ای بر علم پلیمر: تاریخچه توسعه پلیمرها، مفهوم‌های پایه در جامدات پلیمری، مفهوم انواع وزن‌های مولکولی و روش‌های اندازه‌گیری 2. بررسی ساختمان جامدات پلیمری: مفهوم بلورینگی در پلیمرها، معرفی ساختمان پلیمرهای بلوری و آمورف و عوامل موثر در تشکیل آن، شکل بلورها و روش‌های تعیین آن در پلیمر، پدیده ذوب و نرم شدن در پلیمرها و درجه حرارت تبدیل شیشه‌ای 3. انواع پلیمرها و افزودنی‌ها مورد استفاده در ساخت پلیمرها: روش‌های پلیمرآزسیون، ترموپلاستیک‌ها، ترموست‌ها، کوپلیمرها، مواد نرم‌کننده و سایر افزودنی‌ها 4. خواص فیزیکی و مکانیکی پلیمرها: بررسی رابطه تنش-کرنش در پلیمرها، خواص الاستیک و ویسکوالاستیک در پلیمرها، خزش، آسودگی تنش، خواص دینامیکی، رفتار ویسکوالاستیک خطی، خواص پلاستیک در پلیمرها 5. فرآیندهای شکل‌دهی: اصول شکل‌دهی پلیمرها (تغییر فرم حجمی، سیلان کششی و برشی و انجماد در فرآیندهای شکل‌دهی)، اکستروژن، قالب‌گیری تزریقی، فشاری، ترموفرمینگ، 6. تخریب پلیمرها: تخریب شیمیایی و فیزیکی، تخریب در محیط‌های طبیعی و بدن، روش‌های شناسایی پلیمرها شامل روش‌های XRD, UV-Vis, FTIR, ... 7. کاربرد پلیمرها در مهندسی مواد شامل پوشش‌های پلیمری، رنگ‌ها، پلیمرهای مقاوم به سایش، مقاوم به خوردگی، و دمای بالا					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ● بازدید ○ پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی:					
1. Morrison, R. Boyd, R.N. (1992), Organic Chemistry (6 th Ed.), Prentice Hall 2. McMurry, J. (2000), Organic Chemistry (5 th Ed.), Brooks Coles 3. N.G. McCrum, Buckley, C.P., Bucknall, C.B. (1997), Principles of Polymer Engineering (2 nd Ed.), Oxford, USA 4. Sperling, L.H. (2006), Introduction to Physical Polymer Science (4 th Ed.), Wiley, New York.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
مواد سرامیکی			نام درس (فارسی):		
Ceramic Materials			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		خواص فیزیکی مواد 1		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		2	-	2	
		32	-	32	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: ...					
(ب) هدف کلی: مقدمه‌ای بر علم و مهندسی مواد سرامیکی اهداف ویژه: - آشنایی با مفهوم های پایه در سرامیک‌های مهندسی - آشنایی با ساختار و خواص جامدات سرامیکی - آشنایی با انواع سرامیک‌های مهندسی					
(پ) مباحث / سرفصل‌ها: 1. تعریف و مبانی سرامیک‌ها (ساختار کریستالی و عیوب آن، ساختار الکترونیکی و خواص ترمودینامیکی)، دسته‌بندی انواع سرامیک‌ها، مینرالوژی، آشنایی با مواد اولیه سرامیک‌ها (طبیعی و مصنوعی) 2. مبانی نمودارهای فازي مواد سرامیکی (نمودارهای فازي تک‌جزئی، دوجزئی، سه تائی، و چهارتائی) همراه با مثال‌هایی از مواد مرتبط با نمودارهای فازي مربوطه 3. فرایندهای ساخت سرامیک‌ها (پرس، اکستروژن، ریخته‌گری)، روش‌های مشخصه‌یابی خواص فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی سرامیک‌ها 4. بررسی ساختار میکروسکوپی سرامیک‌ها (سراموگرافی)، خواص حرارتی سرامیک‌ها و آشنایی مختصری از سرامیک‌های دیرگداز، خواص الکتریکی سرامیک‌ها و آشنایی با الکتروسرامیک‌ها (شامل سرامیک‌های دی‌الکتریک، سرامیک‌های فروالکتریک، سرامیک‌های مایکروویو، سرامیک‌های پیروالکتریک و پیزوالکتریک، و سرامیک‌های ابررسانا)، خواص نوری سرامیک‌ها (شامل سرامیک‌های الکتروپتیکی)، زیست سازگاری سرامیک‌ها و آشنایی با بیوسرامیک‌ها (اعم از زیست خنثی، زیست فعال و زیست تخریب پذیر)، شیشه‌ها، غشاهای سرامیکی و کاربردهای آن، کاتالیست‌های سرامیکی، نانوپودرهای سرامیکی و کاربردهای آن					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ● بازدید ○ پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی: 1. نعمتی، ع. (1393)، علم و مهندسی سرامیک‌ها، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف					
1. Ring, T.A. (1996), Fundamentals of ceramic powder processing and synthesis, Academic Press 2. Somiya, S. (1989), Advanced technical ceramics, Elsevier 3. Hench, L.L., Wilson, J. (1993), An Intriduction to bioceramics, Word Scientific 4. King, A.G., (2001). Ceramic technology and processing: practical working guide, William Andrew 5. Heimann, R.B. (2010), Classic and Advanced Ceramics, From Fundamentals to Applications, Wiley Publications 6. Shi, F. (2012), Ceramic Materials, Progress in Modern Ceramics, InTech Publications 7. Pampuch, R. (2014), An Introduction to Ceramics, Springer Publication. 8. Sikalidis, C. (2011), Advances in Ceramics, Electric and Magnetic Ceramics, Bioceramics, Ceramics and Environment 9. Boch, P., Niepce, J.C. (2010), Ceramic Materials: Processes, Properties, and Applications, Wiley Publications					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود دارد.					



مقطع و نام رشته گرایش:			کارشناسی مهندسی و علم مواد		
نام درس (فارسی):			انتخاب مواد مهندسی		
نام درس (انگلیسی):			Selection of Engineering Materials		
دروس پیش نیاز:		خواص مکانیکی مواد 1، عملیات حرارتی		نوع درس و واحد	
دروس هم نیاز:		-		☐ پایه ☒ نظری	
تعداد واحد:		نظری	عملی	جمع	☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری
		3	-	3	
تعداد ساعت:		48	-	48	☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: ...					
ب) هدف کلی: مقدمه‌ای بر روش‌ها و معیارهای انتخاب مواد مهندسی اهداف ویژه: - آشنایی با استانداردهای انتخاب مواد مهندسی - آشنایی با آلیاژهای پرکاربرد مهندسی - آشنایی با روش‌های انتخاب مواد غیرفلزی					
پ) مباحث / سرفصل‌ها: 1. مقدمه‌ای بر انتخاب مواد، معیارهای طراحی شامل طراحی بر اساس خواص فیزیکی و مکانیکی و شرایط محیطی 2. دسته‌بندی و انتخاب فولادها، توزیع و اثر عناصر آلیاژی در فولادها، نحوه نام گذاری مطابق استانداردهای DIN, AISI, UNS, EU و ASTM، نحوه استفاده از کلید فولاد و نرم‌افزارهای انتخاب مواد نظیر CES و Atlas of Metals، کاربرد فولادهای ساختمانی، کم‌آلیاژ، ابزار، زنگ زن، و مقاوم به سایش، دسته‌بندی و انتخاب چدن‌ها، عناصر آلیاژی در چدن‌ها، طبقه بندی چدن‌ها بر اساس ریزساختار شامل چدن سفید، چدن خاکستری، چدن چکش خوار، چدن نشکن و چدن‌های پرآلیاژ 3. دسته‌بندی و انتخاب آلیاژهای غیرآهنی شامل آلیاژهای مس، آلومینیوم، تیتانیوم، نیکل، کبالت، و سوپرآلیاژها 4. انتخاب سرامیک‌ها شامل سرامیک‌های اکسیدی، نیتریدی، سیلیسیدی، و سرامت‌ها 5. انتخاب پلیمرها شامل پلیمرهای ترموست، پلیمرهای ترموپلاست، و الاستومرها، 6. انتخاب کامپوزیت‌ها شامل زمینه فلزی، زمینه پلیمری، و زمینه سرامیکی، روش Ashby برای انتخاب مواد					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی: 1. Charles, J.A., Crane, F.A., Furness, J.A.G. (1997), Selection and Use of Engineering Materials (3 rd Ed.), Elsevier Science & Technology Books 2. Ashby, M.F. (2011), Materials Selection in Mechanical design (4 th Ed.), Butterworth -Heinemann 3. Budinski, K.G., Budinski, M.K. (2010), Eng. Materials, Selection and properties, Prentice Hall, 2010 4. Ashby, M.F., Rayner, D., Jones, H. (2012), Engineering Materials I: An Introduction to Properties, application and design (4 th Ed.), Volume 1, Butterworth -Heinemann 5. Bhadeshia, H.K.D.H. (2006), Steels (3 rd Ed.), Microstructure and Properties, Butterworth-Heinemann, 6. Dieter, G.E. (1997), Materials Selection and design (1 st Ed.), ASM international Volume 20 7. Farag, M.M. (2014), Materials and Process Selection for Engineering Design (3 rd Edition), CRC Press					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
روش های شناسایی و آنالیز مواد			نام درس (فارسی):		
Characterization Methods and Analysis of Materials			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		خواص فیزیکی مواد 2		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☒ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-			دروس هم نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	-	3	
		48	-	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☒ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر: نیاز به بازدیدهای علمی از آزمایشگاه ها					
(ب) هدف کلی: آشنایی دانشجویان با روشهای سنجش و شناخت مواد، قطعات و تجهیزات					
<u>اهداف ویژه:</u> - آشنایی با اصول انتخاب دستگاه آنالیز - آشنایی با منابع دقت و خطا - کسب مهارت های طراحی، مدیریت و تحلیل آنالیز مواد					
(پ) مباحث / سرفصل ها: 1. معرفی و کاربرد اشعه ایکس، تداخل امواج، پراش اشعه ایکس 2. الگوی پراش اشعه ایکس تک کریستال، پلی کریستال، رابطه شرر، الگوی پراش اشعه ایکس جامدات، مایعات و گازها 3. میکروسکوپ الکترون روبشی، کاربردها و تفاوت آن با میکروسکوپ نوری، اصول کار میکروسکوپ الکترونی روبشی 4. اصول تشکیل تصویر BSE و SE، اصول آنالیز در میکروسکوپ الکترونی، آنالیز نقطه ای، خطی و نقشه آنالیز شیمیایی 5. آماده سازی نمونه در XRF 6. آشنایی با روش های AAS, OES, ICP, FTIR, AES					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و نیاز به بازدیدهای علمی از آزمایشگاه ها					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی: 1. Leng, Y. (2013), Materials Characterization: Introduction to Microscopic and Spectroscopic Methods(2 nd Ed), Wiley-VCH Verlag GmbH 2. Cullity, B.D. (1956), Elements of X-ray Diffraction. Addison-Wesley Publishing 3. Goldstein, J.I., Newbury, D.E., Michael, J.R., Ritchie, N.W.M., Scott, J.H.J., Joy, D.C. (2018), Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis (4 th Ed.), Springer 4. کرباسی، م. (1388) میکروسکوپ الکترونی روبشی و کاربردهای آن در علوم مختلف و فناوری نانو، مرکز انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان 5. دینی، ق. و فاطمی، ا. (1397)، آنالیز کیفی پراش اشعه ی ایکس با استفاده از نرم افزار X Pert highscore plus، دانشگاه اصفهان					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: به غیر از بخش بازدید از آزمایشگاه ها و آشنایی حضوری با دستگاهها سایر موارد قابل ارائه به صورت الکترونیکی می باشد.					



مقطع و نام رشته‌گرایش:			کارشناسی مهندسی و علم مواد		
نام درس (فارسی):			خواص مکانیکی مواد 2		
نام درس (انگلیسی):			Mechanical Metallurgy II		
دروس پیش‌نیاز:		خواص مکانیکی مواد 1			نوع درس و واحد
دروس هم‌نیاز:		-			نظری ☐ پایه
تعداد واحد:		نظری	عملی	جمع	☒ اصلی و تخصصی الزامی
		2	-	2	
تعداد ساعت:		32	-	32	☐ تخصصی اختیاری
					☐ پروژه / پایان‌نامه / رساله
			☐ مهارتی-اشتغال پذیری		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: نیاز به حل تمرین					
(ب) هدف کلی:					
مقدمه‌ای بر مباحث پیشرفته در خواص مکانیکی مواد					
اهداف ویژه:					
- آشنایی با خزش در آلیاژهای مهندسی					
- آشنایی با خستگی در آلیاژهای مهندسی					
- آشنایی با مفاهیم مربوط به مکانیک شکست					
(پ) مباحث / سرفصل‌ها:					
1. خزش واکنش مواد کریستالی در دمای بالا، تعریف خزش در جامدات، آزمون‌های خزش،					
2. تغییرات ریزساختار در حین فرایند خزش، مکانیزم‌های خزش،					
3. روش‌های طراحی و انتخاب مواد مقاوم به خزش-خستگی جهت کاربردهای دمای بالا					
4. واکنش مواد کریستالی در مقابل بارهای متناوب					
5. تعریف و دسته‌بندی خستگی، مکانیک شکست در فرایند خستگی					
6. شکست: تعریف کلی شکست، دسته‌بندی شکست (شکست نرم و ترد)، پارامترهای موثر روی شکست، مکانیک شکست، مفاهیم تنش و کرنش صفحه‌ای و رابطه آن با شکست، تافنس شکست					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی:					
1. Hertzberg, R.W., Vinci, R.P., Hertzberg, J.L. (2012), Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials (5th Ed.), John Wiley & Sons					
2. Ashby, M.F. (2011), Materials Selection in Mechanical design (4 th Ed.), Butterworth -Heinemann					
3. Dieter, G.E. & Bacon, D.J. (1988), Mechanical Metallurgy, McGraw-Hill					
4. Farag, M.M. (2014), Materials and Process Selection for Engineering Design (3 rd Ed.), CRC Press					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته‌گرایش:		
مهندسی سطح			نام درس (فارسی):		
Surface Engineering			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		عملیات حرارتی		دروس پیش‌نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان‌نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-		دروس هم‌نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		2	-	2	
		32	-	32	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: ...					
(ب) هدف کلی: مقدمه‌ای بر مباحث مربوط به مهندسی سطح در متالورژی <u>اهداف ویژه:</u> - آشنایی با انواع روش‌های پوشش‌دهی - آشنایی با مکانیزم‌های سایش - آشنایی با آزمون‌های مشخصه‌یابی سطوح					
(پ) مباحث / سرفصل‌ها: 1. مقدمه‌ای بر مهندسی سطح و پوشش‌ها، مورفولوژی و مشخصه‌یابی سطح 2. اصول اصطکاک و سایش، انواع سایش، فرسایش، روانکاری، آزمایشهای سایش 3. اصول خوردگی سطوح، پوشش‌های مقاوم به خوردگی 4. فرایندهای مهندسی سطح جهت ترکیب شیمیایی سطح شامل کربن‌دهی، نیتروژن‌دهی، نیتروکربوره، و بوردهی 5. سخت‌کاری سطحی، مهندسی سطح جهت ایجاد لایه پوشش 6. انواع پوشش‌ها، آبکاری الکتریکی و الکترولس، رسوب فیزیکی و رسوب شیمیایی بخار، پاشش حرارتی 7. آزمونهای مشخصه‌یابی سطوح					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و نیاز به بازدید از صنایع					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی: 1. زنگنه‌مدار، ک.، طاهری، م. (1391)، پوشش‌های پیشرفته در مهندسی سطح (نوبت اول)، انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر 2. گل‌عذار، م.ع.، (1392)، عملیات حرارتی و مهندسی سطح (چاپ چهارم)، انتشارات ارکان اصفهان 1. Davis, J.R. (2001), Surface Engineering for Corrosion and Wear Resistance, ASM International, 2001 2. Reidenbach, F. (1994), Surface Engineering (ASM Handbook, Volume 5), ASM International(10th Edition) 3. Santo, L., Davim, J.P. (2014), Surface Engineering Techniques and Applications: Research Advancements (1st Ed.), IGI Global					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته‌گرایش:		
متالورژی پودر			نام درس (فارسی):		
Powder Metallurgy			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		خواص فیزیکی مواد 2		دروس پیش‌نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان‌نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال‌پذیری	-		دروس هم‌نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		2	-	2	
		32	-	32	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: ...					
(ب) هدف کلی: مقدمه‌ای بر فرآیندها و روش‌های متالورژی پودر					
اهداف ویژه: - آشنایی با انواع روش‌های تولید پودر - آشنایی با ویژگی‌های قطعات تولید شده با روش‌های متالورژی پودر - آشنایی با انواع روش‌های متالورژی پودر					
(پ) مباحث / سرفصل‌ها: 1. توضیح اصول و مراحل اصلی روش متالورژی پودر و مزایا و محدودیت‌های آن 2. روش‌های تولید پودر، روش‌های مکانیکی، روش‌های شیمیایی، روش‌های فیزیکی، ویژگی‌های مهم پودر و روش‌های اندازه‌گیری آنها، اندازه ذرات، توزیع اندازه ذرات، شکل ذرات، مساحت سطح ذرات، اصطکاک بین ذرات، قابلیت تراکم، ریزساختار، آماده‌سازی پودر و فرایندهای مرتبط 3. فشردن پودر، اصول کلی، نقش اصطکاک، چگالی قطعه خام، نحوه اتصال ذرات پودر، استحکام قطعه خام، روش‌های متعارف فشردن و متراکم‌سازی، جنس ابزار و نکات طراحی 4. تفت‌جوشی، اصول کلی، مکانیزم و مراحل تفت‌جوشی حالت جامد، مکانیزم‌های انتقال جرم و روابط حاکم، تغییرات ریزساختار، تخلخل، چگالی، خواص مکانیکی در حین تفت‌جوشی، تفت‌جوشی فعال‌شده، تفت‌جوشی فاز مایع 4. کوره‌های تفت‌جوشی و اتمسفر آن، روش پرس داغ، روش فشردن ایزواستاتیک داغ، اکستروژن پودر، فورجینگ پودر، تفت‌جوشی پلاسمایی جرقه‌ای، عملیات تکمیلی، 5. کاربردهای مهم روش متالورژی پودر با ذکر چند مثال صنعتی					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی: 1. Tsukerman, S.A. (1965), Powder Metallurgy (1 st Ed.), Pergamon 2. Upadhyaya, A., Upadhyaya, G.S., (2018), Powder Metallurgy Science, Technology, and Materials (1 st Ed.) Universities Press 3. Upadhyaya, G.S., (1997), Powder Metallurgy Technology (1 st Ed.), Cambridge International Science Publishing					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
مواد پیشرفته			نام درس (فارسی):		
Advanced Materials			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		خواص مکانیکی مواد 1، خواص فیزیکی مواد 2		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		2	-	2	
		32	-	32	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: ...					
(ب) هدف کلی: مقدمه‌ای بر مواد پیشرفته و نوین <u>اهداف ویژه:</u> - آشنایی با انواع مواد پیشرفته - آشنایی با مواد حافظه‌دار - آشنایی با مواد خودترمیم‌شونده - آشنایی با آلیاژهای آنتروپی بالا					
(پ) مباحث / سرفصل‌ها: 1. توضیح اصول حاکم بر مواد حافظه‌دار، انواع پلیمرها، فلزات و سرامیک‌های حافظه‌دار 2. پدیده ابرکشسانی در آلیاژهای حافظه‌دار 3. مواد خودترمیم‌شونده، پوشش‌های خودترمیم‌شونده، رنگ‌های با قابلیت خودترمیم‌شوندگی 4. آلیاژهای آنتروپی بالا، تفاوت این آلیاژها با آلیاژهای رایج مهندسی، روش‌های تولید و خواص آلیاژهای آنتروپی بالا 5. سوپرآلیاژها، سوپرآلیاژهای پایه نیکل، پایه کبالت و پایه آهن، خواص دمای بالای سوپرآلیاژها، مقاومت به خوردگی دمای بالای سوپرآلیاژها، ریزساختار سوپرآلیاژها 6. نانومواد، ریزساختار نانومواد، روش‌های تولید و انواع نانومواد، ویژگی‌های اپتیکی، حرارتی، الکتریکی، فیزیکی و مکانیکی نانومواد، انواع نانومواد فلزی، کربنی و ...					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی:					
1. Behera, A. (2021), Advanced Materials An Introduction to Modern Materials Science (1 st Ed.), Springer International Publishing					
2. Soldera, A., van de Ven, T., (2020), Advanced Materials (1 st Ed.), De Gruyter					
3. Inagaki, M., Kang, F., Toyoda, M., Konno, H. (2013), Advanced Materials Science and Engineering of Carbon (1 st Ed.), Elsevier					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
آلیاژهای غیر آهنی			نام درس (فارسی):		
Non-Ferrous Alloys			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		خواص فیزیکی مواد 1		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		2	-	2	
		32	-	32	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: ...					
ب) هدف کلی: مقدمه‌ای بر آلیاژهای مهندسی غیر آهنی اهداف ویژه: - آشنایی با انواع آلیاژهای سبک - آشنایی با ریزساختار و خواص انواع گروه‌های آلیاژی غیر آهنی - آشنایی با کاربردهای آلیاژهای غیر آهنی - آشنایی با روش‌های ساخت آلیاژهای غیر آهنی					
پ) مباحث / سرفصل‌ها: 1. روش تولید، خواص، ساختار و کاربردهای آلیاژهای پایه آلومینیوم 2. روش تولید، خواص، ساختار و کاربردهای آلیاژهای پایه مس 3. روش تولید، خواص، ساختار و کاربردهای آلیاژهای پایه منیزیم 4. روش تولید، خواص، ساختار و کاربردهای آلیاژهای پایه تیتانیوم 5. روش تولید، خواص، ساختار و کاربردهای آلیاژهای پایه نیکل 6. روش تولید، خواص، ساختار و کاربردهای آلیاژهای پایه کبالت 7. روش تولید، خواص، ساختار و کاربردهای آلیاژهای پایه روی 8. ارایه مثال‌هایی از کاربرد آلیاژهای غیر آهنی در صنایع مختلف					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی: 1. Polmear, I., StJohn, D., Nie, J.F., Qian, M. (2017), Light Alloys Metallurgy of the Light Metals (1 st Ed.), Elsevier 2. Polmear, I. (2006), Light Alloys From Traditional Alloys to Nanocrystals (1 st Ed.), Butterworth-Heinemann 3. Gowland, W. (2018), The Metallurgy of the Non-Ferrous Metals (1 st Ed.), Creative Media Partners, LLC 4. Leyens, C., Peters, M. (2006), Titanium and Titanium Alloys Fundamentals and Applications (1 st Ed.), Wiley 5. Skrotzki, B., Gottstein, G., Hirsch, J. (2008), Aluminium Alloys, The Physical and Mechanical Properties, Wiley, 6. Callister, W.D. (2003), Materials Science and Engineering, An Introduction, Wiley, 6 th Edition.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
بررسی های غیرمخرب			نام درس (فارسی):		
Non-Destructive Evaluations			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		خواص مکانیکی مواد 1		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		2	-	2	
		32	-	32	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐ کارگاه ☒ موارد دیگر: بازدید از کارگاه جوشکاری و آزمایشگاه غیرمخرب					
(ب) هدف کلی: مقدمه ای بر روش های بازرسی غیرمخرب <u>اهداف ویژه:</u> - آشنایی با انواع تکنیک ها و روش های بازرسی غیرمخرب - آشنایی با محدودیت ها و خطاهای روش های رایج بازرسی غیرمخرب - آشنایی با کاربردهای روش های بازرسی غیرمخرب در صنایع مختلف					
(پ) مباحث / سرفصل ها: 1. بررسی انواع روش های بررسی های غیرمخرب 2. بررسی محدودیت ها و خطاهای روش های رایج بازرسی غیرمخرب 3. بررسی کاربردهای بازرسی غیرمخرب در صنایع مختلف نظیر جوشکاری و شکل دهی 4. آشنایی با آزمون مایع نافذ و کاربردها و محدودیت های این روش 5. آشنایی با آزمون ذرات مغناطیسی و کاربردها و محدودیت های این روش 6. آشنایی با آزمون جریان های گردابی و کاربردها و محدودیت های این روش 7. آشنایی با آزمون های رادیوگرافی با اشعه ایکس و گاما و مزایا، محدودیت ها و کاربردهای هر روش 8. ارایه مثال های عملی از کاربردهای روش های بازرسی غیرمخرب در جوشکاری و سایر صنایع					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی:					
1. Hellier, C. (2001), Handbook of Nondestructive Evaluation, McGraw-Hill Education					
2. Ahmad, A., Bond, L.J. (2018), ASM Handbook, Volume 17: Nondestructive Evaluation of Materials (2 nd Ed.), ASM International					
3. Gao, B., Tian, G.Y. (2020), Electromagnetic Non-Destructive Evaluation (1 st Ed.), ISO press,					
4. Blitz, J., Simpson, G. (1996), Ultrasonic Methods of Non-destructive Testing, (1 st Ed.) Springer, 1 st Edition					
5. فرهنگ، ه. (1399)، آزمون های غیرمخرب (مبانی روش ها و کاربردها - جلد اول)، انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: به جز بخش های مربوط به بازدید، امکان ارایه مجازی در مباحث تئوری وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته‌گرایش:		
بیومواد			نام درس (فارسی):		
Biomaterials			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		مواد پیشرفته		دروس پیش‌نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☒ پروژه / پایان‌نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐	-		دروس هم‌نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		2	-	2	
		32	-	32	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: ...					
ب) هدف کلی: مقدمه‌ای بر بیومتریال‌ها و مواد زیستی					
اهداف ویژه: - آشنایی با مواد جایگزین برای بافت‌های معیوب و آسیب‌دیده - آشنایی با ریزساختار، خواص و سازگاری مواد مهندسی با بدن - آشنایی با مباحث مربوط به سمیت و واکنش مواد کاشتنی با بافت میزبان - آشنایی با انواع آلیاژها، پلیمرهای و مواد سرامیکی مناسب برای کاربردهای زیستی					
پ) مباحث / سرفصل‌ها: 1. مقدمه‌ای از سیر تکامل بیومواد، تعاریف و تقسیم‌بندی بیومواد 2. آشنایی با بیوفلز، بیوسرامیک، بیوپلیمر، بیوکامپوزیت 3. کاربرد بیومواد در محیط فیزیولوژی بدن 4. بیومواد زیست‌خنثی، بیومواد زیست‌تخریب پذیر، و بیومواد زیست فعال 5. روش‌های مشخصه‌یابی بیومواد 6. برهمکنش بیومواد با محیط بدن آشنایی با مفهوم زیست سازگاری 7. کاربرد بیومواد در سیستم‌های دارورسانی، نانومواد در پزشکی، بیومواد در مهندسی بافت، بیومواد متخلخل، و ارگان‌های مصنوعی					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی: 1. Hin, T.S. (2004), Engineering Materials for Biomedical applications, World Scientific Publication 2. Hench, L., Jones, J. (2005), Biomaterials, artificial organs and tissue engineering, Woodhead and Maney Publication 3. Basu, B., Katti, D.S., Kumar, A. (2010), Advanced Biomaterials: Fundamentals, Processing, and Applications, John Wiley & Sons 4. Hafman, A.S., Ratner, B.D. (2012), Biomaterial Science (3 rd Ed.), Academic Press 5. Pignatello, R. (2013), Advances in Biomaterials Science and Biomedical Applications, InTecch 6. پارک، ج.ب، برانزینو، ج.د. (1386) بیومتریال‌ها، اصول و کاربردها، ترجمه: م. رفیعی‌نیا، ش. بنکدار، انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر 7. سرلوکی، م. (1386) مبانی زیست مواد، مرکز پژوهشی زیست مواد دانشگاه تهران					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
زبان تخصصی مواد			نام درس (فارسی):		
English for Materials Science			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		زبان عمومی فنی مهندسی		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-			دروس هم نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		2	-	2	
		32	-	32	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: ...					
ب) هدف کلی: آشنایی دانشجویان با مهارت‌های تخصصی زبان انگلیسی <u>اهداف ویژه:</u> - آشنایی با مطالعه متون تخصصی مهندسی مواد به زبان انگلیسی - آشنایی با لغات تخصصی پرکاربرد - آشنایی با اصول اولیه نگارش متون تخصصی به زبان انگلیسی ارتقای مهارت‌های ارتباطی دانشجویان به زبان انگلیسی					
پ) مباحث / سرفصل‌ها: 1. مروری بر مفاهیم کلیدی درس مهندسی مواد به زبان انگلیسی در قالب متون تخصصی مانند ریخته‌گری، جوشکاری، انجماد، عملیات حرارتی، اکستروژن، استخراج و ... 2. تمرین راهبردهای خواندن متون در زبان دوم از جمله استنباط کردن، درک ایده کلی، خواندن سریع متن برای یافتن مطلب کلیدی خاص، خلاصه کردن ایده کلی متن، زیر سوال بردن نویسنده متن و ... 3. آشنا ساختن دانشجویان با ساختارهای گرامری خاص که ممکن است در متون تخصصی به کار رود 4. تحلیل و آنالیز کلمات مشتق تخصصی به کار رفته در متن 5. تمرین مهارت‌های نوشتاری همچون ترکیب جملات در قالب یک پاراگراف و استفاده از کلمات ربط؛ 6. ایجاد انگیزه در دانشجویان در آماده ساختن یک ارائه به زبان انگلیسی به شکل پاورپوینت در ارتباط با یکی از موضوعات تخصصی مربوط به رشته مهندسی مواد					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ● بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی: 1. موسی‌نواج، م. (1393) زبان تخصصی: مجموعه مهندسی و علم مواد ، انتشارات مکتب ماهان 2. متون تخصصی و مقالات ارائه شده توسط مدرس با توجه به مباحث هر جلسه					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
آزمایشگاه ریخته گری و انجماد			نام درس (فارسی):		
Casting and Solidification Lab.			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		ریخته گری فلزات		دروس پیش نیاز:	
☐ نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی	☐ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		1	1	-	
		32	32	-	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ■ آزمایشگاه ■ سمینار □ کارگاه ■ موارد دیگر: ...					
ب) هدف کلی: آشنایی عملی دانشجویان با اصول ریخته گری و انجماد فلزات اهداف ویژه: - توانمندسازی دانشجویان در ساخت قطعات فلزی به روش های ریخته گری - آشنایی دانشجویان با مواد، تجهیزات و روش های ذوب، ریخته گری و انجماد فلزات - آشنایی دانشجویان با عوامل موثر بر ساختار و خواص قطعات ریختگی - آموزش روش های کنترل ساختار و عیوب قطعات ریختگی					
پ) مباحث / سرفصل ها: 1. آشنایی با مواد، تجهیزات، روش های مورد استفاده و ایمنی در ریخته گری 2. ساخت انواع قالب ها و ماهیچه های ریخته گری 3. بررسی تاثیر سرعت سرد شدن، جوانه زایی و ارتعاش بر بر ساختار انجمادی و سختی آلومینیوم خالص تجاری 4. تخمین مقدار گاز حل شده در مذاب توسط آزمون RPT 5. رسم منحنی دما-زمان در حین انجماد چند آلیاژ آلومینیومی 6. اندازه گیری سیالیت ریخته گری و بررسی عوامل موثر بر آن 7. اصلاح سازی ساختار انجمادی آلیاژهای Al-Si 8. ریخته گری گریز از مرکز و انجماد جهت دار آلومینیوم خالص تجاری 9. آشنایی با شبیه سازی فرایندهای ریخته گری و انجماد 10. ریخته گری آلومینیوم خالص تجاری و آلیاژهای Al-Si، A356، برنز آلومینیوم، چدن خاکستری و چدن داکتیل					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ● و فعالیت آزمایشگاهی و کارگاهی					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و فعالیت آزمایشگاهی و کارگاهی					
منابع درسی: 1. Campbell, J. (2011), Complete Casting Handbook: Metal Casting Processes, Metallurgy, Techniques and Design (1 st Ed.), Butterworth-Heinemann 2. Beeley, P. (2011), Foundry Technology (2 nd Ed.), Butterworth-Heinemann 3. Brown, J.R. (1999), Foseco Non-Ferrous Foundryman's Handbook, Butterworth-Heinemann 4. Heine, R.W., Loper C.R., Rosenthal, P.C. (1967), Principles of Metal Casting (2 nd Ed.), McGraw-Hill					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: کوره، میکروسکوپ و سایر لوازم مربوط آزمایشگاهی، امکانات قالبگیری، ذوب، ریخته گری و عملیات کیفی روی مذاب، تجهیزات برش و نمونه سازی، تجهیزات ایمنی کارگاهی ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: این آزمایشگاه نیاز به فعالیت بدنی و نیاز به شنوایی و بینایی کافی و توانایی استفاده کامل از دست ها دارد و به همین دلیل برای افرادی که در این زمینه ها محدودیت جدی دارند توصیه نمی شود. ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود ندارد.					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
آزمایشگاه مواد قالبگیری و مدلسازی			نام درس (فارسی):		
Molding Materials and Modeling Lab.			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		ریخته‌گری فلزات		دروس پیش نیاز:	
☐ نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی	☐ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-			دروس هم نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		1	1	-	
		32	32	-	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ■ آزمایشگاه ■ سمینار ■ کارگاه ■ موارد دیگر: ...					
ب) هدف کلی: آشنایی عملی دانشجویان با اصول عملی قالبگیری و مواد قالبسازی					
اهداف ویژه: - توانمندسازی دانشجویان در ساخت مدل‌های ریخته‌گری - آشنایی دانشجویان با مواد، تجهیزات و روش‌های مورد استفاده در قالبگیری - آموزش روش‌های کنترل کیفیت مواد قالبگیری					
پ) مباحث / سرفصل‌ها: 1. آشنایی با مواد، تجهیزات، روش‌های مورد استفاده در قالبگیری 2. ساخت انواع مدل‌های ریخته‌گری 3. بررسی استحکام و دانه‌بندی ماسه ریخته‌گری 4. نجاری و ساخت مدل‌های چوبی 5. معرفی مدل‌های مومی 6. آزمایش‌های مربوط به نفوذپذیری ماسه 7. آشنایی با روش‌های پرینت سه‌بعدی برای مدل‌سازی 8. معرفی انواع روش‌های ساخت مدل‌های ریخته‌گری					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ● و فعالیت آزمایشگاهی و کارگاهی					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و فعالیت آزمایشگاهی و کارگاهی					
منابع درسی: 1. Campbell, J. (2011), Complete Casting Handbook: Metal Casting Processes, Metallurgy, Techniques and Design (1 st Ed.), Butterworth-Heinemann 2. Beeley, P. (2011), Foundry Technology (2 nd Ed.), Butterworth-Heinemann 3. Brown, J.R. (1999), Foseco Non-Ferrous Foundryman's Handbook, Butterworth-Heinemann 4. Heine, R.W., Loper C.R., Rosenthal, P.C. (1967), Principles of Metal Casting (2 nd Ed.), McGraw-Hill 5. دستور کار آزمایشگاه مدل سازی دانشگاه صنعتی اصفهان					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: لوازم مربوط آزمایشگاهی، امکانات نجاری و تست ماسه، تجهیزات برش و نمونه‌سازی، تجهیزات ایمنی کارگاهی					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: این آزمایشگاه نیاز به فعالیت بدنی و نیاز به شنوایی و بینایی کافی و توانایی استفاده کامل از دست‌ها دارد و به همین دلیل برای افرادی که در این زمینه‌ها محدودیت جدی دارند توصیه نمی‌شود.					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود ندارد.					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
آزمایشگاه استخراج فلزات			نام درس (فارسی):		
Metals Extraction Lab.			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		استخراج فلزات 1		دروس پیش نیاز:	
☐ نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی	☐ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		1	1	-	
		32	32	-	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐ کارگاه ☒ موارد دیگر: ...					
ب) هدف کلی: آشنایی عملی دانشجویان با اصول استخراج فلزات اهداف ویژه: - توانمندسازی دانشجویان در روش های هایدرومتالورژی - توانمندسازی دانشجویان در روش های پایرومتالورژی - آموزش عملی روش های استخراج بر پایه الکتروشیمی					
پ) مباحث / سرفصل ها: 1. آشنایی با مواد، تجهیزات، روش های مورد استفاده در استخراج فلزات 2. لیچینگ کانی اکسیدی مس و تعیین درصد انحلال به روش طیف سنجی نوری 3. آشنایی با الکترولیز محلول های آبی، تصفیه الکتریکی مس، رسوب دادن مس به روش سمانتاسیون، الکترولیز محلول سولفات روی 4. بررسی تأثیر فاکتور های دما و زمان بر سرعت تکلیس کربنات کلسیم 5. آشنایی با تهیه سینتر و بررسی پروفیل حرارتی آن 6. آشنایی با احیاء کربوترمی و انجام آنالیز حرارتی TGA 7. آشنایی با فرایند سنتز احتراقی خود پیشرونده دما بالا 8. آشنایی با بسترهای ثابت و سیال و بررسی پارامترهای موثر بر رفتار بستر در دمای محیط					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ● و فعالیت آزمایشگاهی و کارگاهی					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و فعالیت آزمایشگاهی و کارگاهی					
منابع درسی: 1. Seetharaman, S., Mclean, A., Guthrie, R., Sridhar, S. (2014). Treatise on process metallurgy (1 st Edition), Elsevier 2. Vignes, A. (2011). Extractive Metallurgy, 1, 2 and 3, John Wiley and Sons 3. Fruehan, R.J. (1998). The Making, Shaping and Treating of Steel, AIST 4. von Bogdandy, L., Engell, H.J. (1971). The reduction of iron ores, Springer-Verlag 5. دستور کار آزمایشگاه استخراج دانشکده مواد دانشگاه صنعتی اصفهان					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: لوازم مربوط آزمایشگاهی، تجهیزات ایمنی کارگاهی و آزمایشگاهی ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: این آزمایشگاه نیاز به فعالیت بدنی و نیاز به شنوایی و بینایی کافی و توانایی استفاده کامل از دست ها دارد و به همین دلیل برای افرادی که در این زمینه ها محدودیت جدی دارند توصیه نمی شود. ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود ندارد.					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
کارگاه جوشکاری			نام درس (فارسی):		
Welding Workshop			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		کارگاه عمومی		دروس پیش نیاز:	
☐ نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی	☐ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	کارگاهی	نظری	تعداد واحد:
		1	1	-	
		48	48	-	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☒ موارد دیگر: ...					
ب) هدف کلی: آشنایی عملی دانشجویان با انواع روش های جوشکاری و عیوب جوش					
اهداف ویژه: - توانمندسازی دانشجویان در استفاده از انواع روش های جوشکاری - آشنایی عملی با تجهیزات جوشکاری - آشنایی عملی با انواع عیوب جوش					
پ) مباحث / سرفصل ها: 1. آشنایی با مواد، تجهیزات، روش های مورد استفاده در جوشکاری 2. تاریخچه و تعریف جوشکاری و ایمنی در جوشکاری 3. معرفی انواع فرایندهای مرسوم جوشکاری 4. تجهیزات، تنظیم و عملیات جوشکاری و برش کاری گاز 5. جوشکاری قوسی فلز حفاظت شده 6. جوشکاری قوسی زیر پودری 7. جوشکاری قوسی تنگستن گاز محافظ 8. جوشکاری قوسی پلاسمایی 9. جوشکاری قوسی فلز با گاز محافظ 10. جوشکاری توپودری 11. عیوب جوش					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ● و فعالیت آزمایشگاهی و کارگاهی					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و فعالیت آزمایشگاهی و کارگاهی					
منابع درسی: 1. Bohnart, E.R. (2018). Welding: Principles and practices (5 th Ed.), McGraw Hill, 2. Jeffus, L. (2011). Welding: Principles and applications (7 th Ed.), Cengage Learning, 3. Messler Jr, R.W. (2019). A practice guide to welding solutions. John Wiley & Sons					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: لوازم مربوط آزمایشگاهی، تجهیزات ایمنی کارگاهی و آزمایشگاهی					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: این آزمایشگاه نیاز به فعالیت بدنی و نیاز به شنوایی و بینایی کافی و توانایی استفاده کامل از دست ها دارد و به همین دلیل برای افرادی که در این زمینه ها محدودیت جدی دارند توصیه نمی شود.					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود ندارد.					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
مبانی مهندسی برق			نام درس (فارسی):		
Fundamentals of Electric Engineering			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		فیزیک 2		دروس پیش نیاز:	
نظری ■ عملی □ نظری-عملی □	پایه □ اصلی و تخصصی الزامی □ تخصصی اختیاری ■ پروژه / پایان نامه / رساله □ مهارتی-اشتغال پذیری □	-			دروس هم نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	0	3	
		48	0	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:					
ب) هدف کلی: آشنایی دانشجویان با مفاهیم مهندسی برق و ماشین های الکتریکی اهداف ویژه: - آشنایی دانشجویان با اجزا مدارات الکتریکی - آشنایی عملی با تجهیزات ذخیره انرژی - آشنایی با انواع ماشین های جریان متناوب و مستقیم					
پ) مباحث / سرفصل ها: 1. تعاریف و مفاهیم اولیه (بار الکتریکی، انرژی، ولتاژ، جریان، شار الکتریکی، توان، تولید انرژی الکتریکی، انتقال و توزیع، تبدیل انرژی و مصرف، وسایل الکتریکی) 2. مدل سازی (ساده سازی و نمادسازی، مدل سازی وسایل الکتریکی، تک درها و چند درها، اجزا و اتصالات در وسایل الکتریکی، مقاومت، خازن، خودالقا، منابع، گراف و قوانین KVL و KCL) 3. تشکیل معادلات مدارهای الکتریکی، مشخصه های ولتاژ-جریان، عناصر خطی و غیرخطی، عناصر فعال و غیرفعال، اتصال (سری و موازی)، عناصر، مشخصه های معادل، معادل های تونن و نورتن 4. روش های سریع تشکیل و حل معادلات: روش های مش و گره، معادلات ماتریسی، شبکه های خطی و اصل جمع آثار 5. عناصر ذخیره کننده انرژی (مدارهای مرتبه اول و دوم شامل خازن و خدالقا، حل معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول و دوم، مدارهای RLC، پاسخ گذرا و دائمی) 6. پاسخ دائمی شبکه های متناوب، فازورها و اعداد مختلط، دامنه و فاز، تأثیر فرکانس بر پاسخ، پاسخ فرکانسی و کاربرد فیلترها، توان در شبکه های متناوب، ولتاژ و جریان مؤثر، شبکه های سه فاز و محاسبات آن 7. اساس کار ژنراتور و موتور (ولتاژ القایی در ژنراتور، گشتاور در موتور، بیلان انرژی، انواع ماشین های الکتریکی) 8. ماشین های جریان مستقیم 9. ماشین های جریان متناوب					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی:					
1. Hambley, Allan. (2017). Electrical Engineering: Principles and Applications. Pearson.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
آنالیز تخریب مواد مهندسی			نام درس (فارسی):		
Failure Analysis of Engineering Materials			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		خواص مکانیکی مواد 1، خوردگی و اکسیداسیون		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		3	0	3	
		48	0	48	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: نیاز به بازدید از صنایع					
(ب) هدف کلی: آشنایی دانشجویان با اصول و روش های آنالیز تخریب مواد مهندسی					
اهداف ویژه: - آشنایی دانشجویان با انواع تخریب های مکانیکی رایج در صنایع - آشنایی دانشجویان با انواع تخریب های ناشی از خوردگی در صنایع - آشنایی دانشجویان با انواع روش های انجام آنالیز تخریب					
(پ) مباحث / سرفصل ها: 1. مقدمه های بر مقوله تخریب در صنایع 2. روش های داده برداری از یک تخریب صنعتی 3. روش های گزارش یک تخریب 4. معرفی انواع تنش ها و موده های شکست 5. معرفی انواع مکانیزم های تخریب 6. تخریب های ناشی از خستگی، تخریب های ناشی از سایش، تخریب های ناشی از خوردگی 7. تخریب های دمای بالا 8. ارتباط ریزساختار و تخریب های صنعتی 9. معرفی تخریب های رایج در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی 10. بررسی جنبه های زیست محیطی و اقتصادی تخریب های صنعتی					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی: 1. Qua, H.C., Tan, C.S., Wong, K.C., Ho, J.H, Wang, X., Yap, E.H., Ooi, J.B., Wong, Y.S. (2015), Applied Engineering Failure Analysis: Theory and Practice (1 st Ed.), CRC Press 2. Brooks, C.R., Choudhury, A. (2002), Failure Analysis of Engineering Materials (1 st Ed.), McGraw Hill Professional 3. Makhlof, A.S.H., Aliofkhaezrai, M. (2015), Handbook of Materials Failure Analysis with Case Studies from the Oil and Gas Industry (1 st Ed.), Elsevier 4. McEvily, A.J., Kasivitamnuay, J. (2013), Metal Failures: Mechanisms, Analysis, Prevention (2 nd Ed.), Wiley-Interscience					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود دارد.					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
مواد و انرژی			نام درس (فارسی):		
Materials and Energy			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		خواص الکترونی مواد		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		2	0	2	
		32	0	32	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:					
(ب) هدف کلی: آشنایی دانشجویان با ارتباط بین مهندسی مواد و انرژی اهداف ویژه: - آشنایی دانشجویان با سیستم های ذخیره سازی انرژی - آشنایی دانشجویان با سیستم های تبدیل انرژی - آشنایی دانشجویان با انرژی های تجدیدپذیر					
(پ) مباحث / سرفصل ها: 1. مقدمه ای بر مقوله انرژی های تجدیدپذیر 2. انرژی خورشیدی و معرفی مزایای کشور در این حوزه 3. سلول های خورشیدی، انواع نسل های سلول های خورشیدی 4. باتری و ذخیره سازی انرژی، معرفی آند و کاتد باتری 5. سیستم های فوتوولتائیک 6. سلول های سوختی 7. ابرخازن ها و خازن ها 8. سیستم های الکتروشیمیایی نوری 8. فوتوکاتالیست ها 9. تولید و ذخیره سازی هیدروژن، استفاده از هیدروژن به عنوان منبع پاک انرژی					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی:					
1. Hummel, R.E. (2001), Electronic Properties of Materials (4 th Ed.), Springer					
2. Kasap, S. (2006), Principles of Electronic Materials and Devices (3 rd Ed.), McGraw-Hill					
3. Jiles, D. (1993), Introduction to the Electronic Properties of Materials, Chapman & Hall					
4. Azaroff, L. (1963), Electronic Processes in Materials, McGraw-Hill					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور					
ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد					
ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
مباحث نوین در مهندسی مواد			نام درس (فارسی):		
Modern Topics in Materials Engineering			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		خواص فیزیکی 2			دروس پیش نیاز:
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-			دروس هم نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		2	0	2	
		32	0	32	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:					
ب) هدف کلی: آشنایی دانشجویان با مباحث نوین در مهندسی مواد					
پ) مباحث / سرفصل‌ها: به فراخور موضوعات به روز و نوین در حوزه مهندسی مواد، این درس ارائه خواهد شد. به نوعی این درس به منظور محک موضوعات جدید بوده و مقدمات ارائه آنها را در قالب دروس دیگر فراهم می‌کند.					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی: منابع درسی به فراخور موضوع تدریس شده ارایه می‌شود.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود دارد.					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
آشنایی با قطعات و تجهیزات صنعتی			نام درس (فارسی):		
Industrial Equipment and Components			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		خواص مکانیکی مواد 1، خواص فیزیکی مواد 2		دروس پیش نیاز:	
نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی ☐	☐ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☒ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		2	0	2	
		32	0	32	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: نیاز به بازدید از صنایع					
(ب) هدف کلی: آشنایی دانشجویان با تجهیزات و قطعات پرکاربرد در صنایع مختلف					
(پ) مباحث / سرفصل ها: 1. معرفی انواع فلنچ ها 2. معرفی انواع گیج ها 3. معرفی انواع زانویی ها و لوله های مورد استفاده در صنایع مختلف 4. معرفی اجزا یک نیروگاه 5. معرفی تجهیزات و قطعات صنعتی در صنایع پتروشیمی 6. معرفی تجهیزات و قطعات صنعتی در صنایع پالایشگاهی 7. معرفی انواع بویلرهای 8. معرفی انواع ریفورمرها 9. معرفی برج های تقطیر 10. معرفی انواع مبدل های حرارتی					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ● تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی:					
1. Qua, H.C., Tan, C.S., Wong, K.C., Ho, J.H, Wang, X., Yap, E.H., Ooi, J.B., Wong, Y.S. (2015), Applied Engineering Failure Analysis: Theory and Practice (1 st Ed.), CRC Press 2. Brooks, C.R., Choudhury, A. (2002), Failure Analysis of Engineering Materials (1 st Ed.), McGraw Hill Professional 3. Makhlof, A.S.H., Aliofkhazraei, M. (2015), Handbook of Materials Failure Analysis with Case Studies from the Oil and Gas Industry (1 st Ed.), Elsevier 4. McEvily, A.J., Kasivitanuay, J. (2013), Metal Failures: Mechanisms, Analysis, Prevention (2 nd Ed.), Wiley-Interscience 5. ASM, ASME, ASTM, ISO Standards					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود دارد					



کارشناسی مهندسی و علم مواد		مقطع و نام رشته گرایش:	
کاربینی		نام درس (فارسی):	
Workplace Experience		نام درس (انگلیسی):	
نوع درس و واحد		دروس پیش نیاز:	
☐ نظری ☐ عملی ☒ نظری-عملی		☐ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☒ مهارتی-اشتغال پذیری	
		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی
		1	0/25
		24	16
		نظری	0/75
		8	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: بازدید از واحدهای صنعتی			
ب) هدف کلی: آشنایی دانشجویان با رشته، گرایشها و آینده شغلی مهندسی مواد اهداف ویژه: - آشنایی با فرصت‌های شغلی در رشته مهندسی مواد - آشنایی با گرایش‌های مهندسی مواد - ارتقای مهارت‌های شغلی دانشجویان رشته مهندسی مواد			
پ) مباحث / سرفصل‌ها: 1. معرفی رشته مهندسی مواد 2. پیشینه و تاریخچه رشته مهندسی مواد 3. معرفی گرایشها و زیر شاخه‌های مهندسی مواد در تمام مقاطع تحصیلی 4. اهداف دوره کارشناسی مهندسی مواد و مروری بر برنامه درسی 5. مهارت‌ها و توانمندیهای علمی، مهارتی و شخصیتی برای موفقیت در این رشته 6. جایگاه و کاربرد مهندسی مواد در صنعت 7. آینده شغلی و تحصیلی رشته مهندسی مواد 8. معرفی صنایع و رشته‌های مرتبط با هر یک از گرایشها و بازدید از آنها 9. بررسی زمینه‌های فعالیت و فرصت‌های شغلی 10. تازه‌های مهندسی مواد و زمینه‌های جدید مطالعاتی			
روش یاددهی: سخنرانی • مباحثه • بازدید • پژوهش • تمرین و تکرار • مطالعه موردی • آزمایش و ساخت • و ...			
روش ارزشیابی: امتحان کتبی • پروژه عملی • گزارش • آزمونک کلاسی • ارائه کلاسی • و ...			
منابع درسی: 1. Callister, W.D. (2003), Materials Science and Engineering, An Introduction (6 th Ed.), Wiley			
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: با استثنای جلسات بازدید و حضور در صنعت، قابلیت ارایه به صورت مجازی وجود دارد			



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
کارآموزی			نام درس (فارسی):		
Internship			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		گذراندن 90 واحد			دروس پیش نیاز:
☐ نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی	☐ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☒ مهارتی-اشتغال پذیری	-			دروس هم نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		2	2	0	
		256	256	0	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حضور در واحدهای صنعتی					
(ب) هدف کلی: آشنایی با مفاهیم عملی مهندسی مواد از طریق حضور در صنعت اهداف ویژه: - آشنایی با اصول ارتباط در محیطهای صنعتی - آشنایی با کاربرد رشته مهندسی مواد در صنعت - آشنایی با چالشهای عملی مرتبط با مهندسی مواد در صنعت					
(پ) مباحث / سرفصلها: در این دوره دانشجویان با حضور در صنعت، مهارتهای عملی کار در صنعت و چالشهای محیطهای صنعتی را تجربه می کنند					
روش یاددهی: سخنرانی ☐ مباحثه ☐ بازدید ☒ پژوهش ☒ تمرین و تکرار ☐ مطالعه موردی ☐ آزمایش و ساخت ☐ و حضور تمام وقت در واحد صنعتی					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ☐ پروژه عملی ☒ گزارش ☒ آزمونک کلاسی ☐ ارائه کلاسی ☐ و ارزیابی مشترک صنعت و دانشگاه از عملکرد دانشجویان در بازه زمانی حضور در صنعت					
منابع درسی: 1. گزارشها و منابع معرفی شده و ارایه شده در صنعت					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: حضور در صنعت ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: امکانات حفاظت فردی و ایمنی در صنعت ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود ندارد و دانشجویان ملزم به حضور در صنعت است.					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
مهارت نرم شغلی			نام درس (فارسی):		
Soft Job Skills			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		گذراندن 80 واحد			دروس پیش نیاز:
نظری ☒ نظری - عملی ☐ نظری - عملی ☐	☐ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☐ پروژه / پایان نامه / رساله ☒ مهارتی - اشتغال پذیری	-			دروس هم نیاز:
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		2	0	2	
		32	0	32	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:					
هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان با مهارتهایی است که در حرفه مهندسی مواد به آنها نیاز است. این مهارت‌های شامل مهارت‌های ارتباطی شامل نوشتن گزارش‌های فنی و علمی، ارائه شفاهی و همچنین مهارت‌های کار تیمی است					
پ) مباحث / سرفصل‌ها: معرفی و انجام تست‌های شخصیتی و ارزش‌های شخصی، آموزش کارگاهی خودآگاهی، آموزش کارگاهی شبکه‌سازی و مهارت‌های برقراری ارتباطات موثر نوشتاری و شفاهی، آموزش کارگاهی شناسایی فرصت‌ها و ارائه راه‌حل‌های خلاقانه و نوآورانه برای حل مسئله، آموزش مهارت‌های انجام کار به صورت گروهی، آموزش کارگاهی خودمدیریتی و برنامه‌ریزی و مدیریت زمان در انجام کارها، آموزش تلاش برای یادگیری بلندمدت و مستمر، آموزش کارگاهی خودانگیخته بودن برای یادگیری و انجام کارها، آموزش کارگاهی فنون مذاکره، آموزش کارگاهی زبان بدن، آموزش شناسایی مشکلات مهندسی و ارائه راه‌حل‌های موثر و خلاقانه، اهمیت مهارت‌های زبان‌های خارجی، آموزش رویارویی با تغییرات و مدیریت تغییرات، اهمیت فناوری اطلاعات و دسترسی آسان و سریع به اطلاعات، آموزش مسئولیت‌پذیری اخلاقی، حرفه‌ای و اجتماعی، آموزش توجه به محیط پیرامون و اهمیت آگاهی داشتن از مسائل روز و فناوری، آموزش کارگاهی اخلاق حرفه‌ای، آموزش مهارت‌های رهبری، آموزش کارگاهی داشتن اعتماد به نفس، آموزش مهارت‌های اجتماعی، فرهنگی و اخلاقی و فروتنی در جامعه و کار، آموزش کارگاهی توانایی رویارویی و مدیریت استرس‌ها در کار و جامعه، آموزش جامع‌نگری و توجه به آینده، آموزش مدیریت کسب و کار و مهارت‌های ارزش‌آفرینی و کارآفرینی.					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ● بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...					
منابع درسی: کتاب‌ها و سایر منابع مرتبط با هر موضوع					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تخته و پرژکتور ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ندارد ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود دارد.					



کارشناسی مهندسی و علم مواد			مقطع و نام رشته گرایش:		
پروژه			نام درس (فارسی):		
Project			نام درس (انگلیسی):		
نوع درس و واحد		گذراندن 90 واحد		دروس پیش نیاز:	
☐ نظری ☒ عملی ☐ نظری-عملی	☐ پایه ☐ اصلی و تخصصی الزامی ☐ تخصصی اختیاری ☒ پروژه / پایان نامه / رساله ☐ مهارتی-اشتغال پذیری	-		دروس هم نیاز:	
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		2	2	0	
		64	64	0	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: حضور در آزمایشگاه و فعالیتهای آزمایشگاهی (در صورت تعریف پروژه عملی)					
ب) هدف کلی: آشنایی با مفاهیم عملی مهندسی مواد از طریق حضور در آزمایشگاه اهداف ویژه: - آشنایی با اصول کار در آزمایشگاه - آشنایی با مدیریت پروژه - آشنایی با چالشهای عملی انجام یک پروژه در آزمایشگاه					
پ) مباحث / سرفصلها: در این دوره دانشجو با حضور در آزمایشگاه و انجام یک پروژه آزمایشگاهی - تئوری، مهارتهای عملی انجام یک پروژه و نوشتن گزارش و پایان نامه را تجربه می کند					
روش یاددهی: سخنرانی ☐ مباحثه ☐ بازدید ☐ پژوهش ☒ تمرین و تکرار ☐ مطالعه موردی ☒ آزمایش و ساخت ☒ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ☐ پروژه عملی ☒ گزارش ☒ آزمونک کلاسی ☐ ارائه کلاسی ☐ و ...					
منابع درسی: 1. گزارشها و منابع معرفی شده توسط استاد راهنما جهت انجام پروژه					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: نیاز به حضور در آزمایشگاه ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: امکانات حفاظت فردی و ایمنی در صورت نیاز به حضور در آزمایشگاه ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان ارائه به صورت مجازی وجود ندارد					

