



جمهوری اسلامی ایران



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

دوره: کاردانی پیوسته

رشته: سرامیک صنعتی

گرایش: -

مصوب هفتمین جلسه تاریخ ۱۳۹۸/۲/۲۳

شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

برنامه درسی دوره کاردانی پیوسته رشته سرامیک صنعتی

شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای در هفتمین جلسه تاریخ ۱۳۹۸/۲/۲۳، برنامه درسی

دوره کاردانی پیوسته رشته سرامیک صنعتی را به شرح زیر تصویب کرد:



ماده (۱) این برنامه درسی برای دانشجویانی که از مهرماه سال ۱۳۹۸ وارد دانشگاه‌ها و موسسه‌های آموزش عالی می‌شوند قابل اجرا است.

ماده (۲) این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، عناوین دروس و سرفصل دروس تنظیم شده است و به تمامی دانشگاه‌ها و موسسه‌های آموزش عالی کشور که مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه‌ریزی آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری را دارند، برای اجرا ابلاغ می‌شود.

ماده (۳) این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ به مدت ۳ سال قابل اجرا است و پس از آن به بازنگری نیاز دارد.

ابراهیم صالحی عمران

رئیس شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

سپیده بارانی

دبیر شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

غلامرضا کیانی

نایب رئیس شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

فهرست

- ۱- فصل اول: مشخصات کلی ۶
- ۱-۱- مقدمه ۷
- ۲-۱- تعریف ۷
- ۳-۱- هدف ۷
- ۴-۱- اهمیت و ضرورت ۷
- ۵-۱- نقش و توانایی فارغ‌التحصیلان (به ترتیب اولویت مهارت‌ها و توانمندی‌ها) ۸
- ۶-۱- مشاغل قابل احراز ۸
- ۷-۱- طول دوره و شکل نظام ۸
- ۸-۱- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو ۸
- ۹-۱- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب ساعت) ۹
- ۱۰-۱- نوع درس (برحسب تعداد واحد) ۹
- ۲- فصل دوم: عناوین دروس ۱۰
- ۱-۲- جدول دروس عمومی دوره کاردانی پیوسته سرامیک صنعتی ۱۱
- ۲-۲- جدول دروس مهارت عمومی دوره کاردانی پیوسته رشته سرامیک صنعتی ۱۱
- ۳-۲- جدول دروس پایه دوره کاردانی پیوسته رشته سرامیک صنعتی ۱۱
- ۴-۲- جدول دروس تخصصی دوره کاردانی پیوسته رشته سرامیک صنعتی ۱۲
- ۵-۲- جدول دروس اختیاری دوره کاردانی پیوسته رشته سرامیک صنعتی ۱۳
- ۶-۲- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره کاردانی پیوسته رشته سرامیک ۱۴
- ۱-۶-۲- نیمسال اول ۱۴
- ۲-۶-۲- نیمسال دوم ۱۴
- ۳-۶-۲- نیمسال سوم ۱۵
- ۴-۶-۲- نیمسال چهارم ۱۵
- ۳- فصل سوم: سرفصل دروس ۱۶
- ۱-۳- درس ریاضی عمومی ۱۷
- ۲-۳- درس فیزیک حرارت ۱۹



۲۱.....	۳-۳- درس آزمایشگاه فیزیک حرارت.....
۲۳.....	۳-۴- درس شیمی معدنی.....
۲۵.....	۳-۵- درس آزمایشگاه شیمی معدنی.....
۲۷.....	۳-۶- درس اصول سرامیک ۱.....
۲۹.....	۳-۷- درس اصول سرامیک ۲.....
۳۱.....	۳-۸- درس مواد اولیه سرامیک.....
۳۳.....	۳-۹- درس خشک کردن و پختن سرامیک.....
۳۶.....	۳-۱۰- درس کارگاه خشک کردن و پختن سرامیک.....
۳۹.....	۳-۱۱- درس شیشه.....
۴۱.....	۳-۱۲- درس آزمایشگاه شیشه.....
۴۳.....	۳-۱۳- درس سیمان.....
۴۵.....	۳-۱۴- درس دیرگدازها.....
۴۷.....	۳-۱۵- درس کارگاه دیرگدازها.....
۴۹.....	۳-۱۶- درس کاشی و سرامیک.....
۵۱.....	۳-۱۷- درس کارگاه کاشی و سرامیک.....
۵۴.....	۳-۱۸- درس کنترل کیفی و عرضه سرامیکها.....
۵۷.....	۳-۱۹- درس لعاب و تزئین.....
۵۹.....	۳-۲۰- درس کارگاه لعاب و تزئین.....
۶۱.....	۳-۲۱- درس چینی.....
۶۳.....	۳-۲۲- درس کارگاه چینی.....
۶۵.....	۳-۲۳- درس زبان فنی.....
۶۷.....	۳-۲۴- درس کارآفرینی.....
۷۰.....	۳-۲۵- درس کارآموزی.....
۷۱.....	۳-۲۶- درس کارگاه مدل و قالب.....
۷۳.....	۳-۲۷- درس کورههای پخت سرامیک.....
۷۵.....	۳-۲۸- درس تعمیر و نگهداری ماشین آلات سرامیک.....



۳-۲۹- درس آشنایی با سرامیک‌های نوین..... ۷۷

۳-۳۰- درس کاربردنرم افزارهای تخصصی دسرامیک..... ۷۹

پیوست ها..... ۸۳

پیوست یک..... ۸۴

پیوست دو..... ۸۴





۱- فصل اول: مشخصات کلی

۱-۱- مقدمه

چالش پیش روی قرن بیست و یکم و جهانی شدن، قرن دانش، اطلاعات و ارتباطات که باعث تغییرات سریع فناوری، ایجاد جامعه دانش‌بنیان و توجه به توسعه پایدار، کاهش فقر و پیچیدگی‌های روزافزون محیط کارشده، نیاز به الگو (پارادایم) توسعه مبتنی بر منابع انسانی کارآمد را آشکار ساخته است؛ الگوهایی که ضمن تربیت دانش‌آموختگان کارآفرین دارای مهارت و متعلق به اخلاق اسلامی بتواند به وسیله توانمندی و شایستگی آنان، فاصله نیاز بازار کار با آموزش‌ها را در جامعه اسلامی به حداقل رساند، به تائید سازمان‌های بین‌المللی (مانند یونسکو) یکی از عوامل مهم دستیابی به توسعه متوازن و پایدار و رسیدن به اشتغال مولد، توجه به آموزش‌های فنی و حرفه‌ای می‌باشد.

توسعه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای موجب توانمندی، کارایی و تولید ثروت ملی می‌شود؛ که در توسعه پایدار سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جامعه مؤثر واقع می‌گردد. از دست آوردهای مهم گسترش این آموزش‌ها، رشد سرانه تولید ناخالص ملی، پیشرفت صنعتی، افزایش درآمد سرانه، افزایش رضایت‌مندی فردی و اجتماعی و توانمندی‌های فردی، اشتغال مولد مفید، بسط اخلاق حرفه‌ای و ... می‌باشد.

از این‌رو برنامه درسی سرمایه‌گری در دوره کاردانی، در راستای بسترسازی تربیت سرمایه‌گری برای کارگاه‌ها و شرکت‌های مرتبط تنظیم شده است.

این برنامه سعی دارد در سطح ملی، صنعتی به تغییرات مبتنی بر تحولات فناوری در زمینه‌های مختلف شامل قابلیت‌های موردنیاز دانش‌آموختگان سرمایه‌گری، جایگاه‌های شغلی و نقش آنان در کشور و نیاز بازار پاسخ‌گو باشد و سرمایه‌گری‌ها را به تخصص مبتنی بر مهارت و مبتنی بر دانش سوق دهد.

۱-۲- تعریف

هدف این دوره، تربیت کاردان در رشته سرمایه‌گری است که بر اساس نظام آموزش‌های فنی و حرفه‌ای تهیه و تدوین شده است. سطح کاردان، سطح شغلی مشخصی است. کاردان فردی است که دانش، بینش و مهارت‌های لازم در زمینه سرمایه‌گری را با تکیه بر اخلاق حرفه‌ای کسب نماید.

۱-۳- هدف

هدف دوره، آموزش و تربیت نیروی انسانی کارآمد، ماهر و با اخلاق حرفه‌ای برای تأمین نیاز بازار کار و شغل‌های مرتبط با سرمایه‌گری در جامعه می‌باشد که پس از گذراندن این دوره توانایی لازم را برای احراز مشاغل سرمایه‌گری در شرکت‌ها و کارگاه‌ها خواهد داشت.

۱-۴- اهمیت و ضرورت

نیاز شرکت‌ها، صنایع و سازمان‌های خصوصی و مشاغل سرمایه‌گری، نیروی کارآمد در این تخصص، ضرورت اهمیت طراحی رشته کاردانی پیوسته سرمایه‌گری را ایجاب می‌نماید.

۵-۱- نقش و توانایی فارغ‌التحصیلان (به ترتیب اولویت مهارت‌ها و توانمندی‌ها)

- طراحی، مدل سازی، قالب سازی و ساخت قطعات سرامیکی
- انجام فعالیتهای مربوط به انتخاب مواد اولیه، فرمول دهی و به مرحله تولید صنعتی رساندن محصولات سرامیکی
- عیب‌یابی خطوط تولید سرامیک
- کار با دستگاه‌های کنترل کیفیت سرامیک
- کار با دستگاه‌های چاپ دیجیتال
- ایجاد شرکتهای دانش بنیان



۶-۱- مشاغل قابل احراز

- آزمایشگر مواد اولیه، لعاب و رنگ
- کنترل کننده واحدهای آماده سازی، شکل دهی، لعاب و درجه بندی
- طراح و مجری تولید کارگاههای کوچک صنایع سرامیک
- کمک کارشناس آزمایشگاه و کنترل کیفیت
- کوره بان صنایع سرامیک
- لعاب ساز صنایع چینی و کاشی
- مسئول سالن تولید (سوپروایزر)
- نسوزکار کوره‌های پخت و ذوب
- آزمایشگر واحد آز شیمی فیزیک سیمان
- طراح و سازنده قطعات سرامیک هنری
- کنترل کننده اتاق فرمان بیج پلانت

۷-۱- طول دوره و شکل نظام

حداکثر مدت مجاز تحصیل دوره کاردانی ۲ سال است و هر سال تحصیلی مرکب از ۲ نیمسال تحصیلی و یک دوره تابستانی و هر نیمسال شامل ۱۶ هفته آموزش و دو هفته امتحانات پایانی و دوره تابستانی شامل ۶ هفته آموزش و یک هفته امتحانات پایان دوره است. دروس نظری و عملی بر اساس مقیاس واحد درسی است و هر واحد درس نظری معادل ۱۶ ساعت در نیمسال، هر واحد درس عملی و آزمایشگاهی حداقل معادل ۳۲ ساعت و حداکثر ۴۸ ساعت در نیمسال، هر واحد درس کارگاهی حداقل معادل ۴۸ ساعت و حداکثر ۶۴ ساعت در نیمسال و هر واحد کارآموزی یا کارورزی معادل ۱۲۰ ساعت در نیمسال می‌باشد.

۸-۱- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجوی

- دانش‌آموختگان هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش مرتبط
- قبولی درآزمون ورودی
- دارا بودن شرایط عمومی

۹-۱- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب ساعت)

نوع درس	تعداد واحد	تعداد ساعت	درصد (برحسب ساعت)	درصد مجاز	ملاحظات
نظری	۴۸	۷۶۸	۴۰	۲۵ تا ۴۵	
عملی	۲۱	۱۱۳۶	۶۰	۵۵ تا ۷۵	
جمع	۶۹	۱۹۰۴	۱۰۰	۱۰۰	



۱۰-۱- نوع درس (برحسب تعداد واحد)

نوع درس	تعداد واحد		تعداد واحد مورد نظر
	حداقل	حداکثر	
عمومی	۱۳	۱۳	۱۳
مهارت عمومی	۲	۴	۲
پایه	۵	۱۰	۶
تخصصی	۴۲	۴۷	۴۲
اختیاری	۶	۸	۶
جمع	۶۸	۷۲	۶۹



۲- فصل دوم: عناوین دروس

۱-۲- جدول دروس عمومی دوره کاردانی پیوسته سرمایه‌گذاری صنعتی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش‌نیاز	هم‌نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	زبان و ادبیات فارسی	۳	۴۸	۰	۴۸		
۲	زبان خارجی	۳	۴۸	۰	۴۸		
۳	یک درس از گروه درسی «مبانی نظری اسلام»	۲	۳۲	۰	۳۲		
۴	یک درس از گروه درسی «اخلاق اسلامی»	۲	۳۲	۰	۳۲		
۵	تربیت بدنی	۱	۰	۳۲	۳۲		
۶	دانش خانواده و جمعیت	۲	۳۲	۰	۳۲		
	جمع	۱۳	۱۹۲	۳۲	۲۲۴		

۲-۲- جدول دروس مهارت عمومی دوره کاردانی پیوسته رشته سرمایه‌گذاری صنعتی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش‌نیاز	هم‌نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	بهداشت و صیانت از محیط‌زیست	۲	۳۲	۰	۳۲		
۲	بازاریابی مجازی	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
۳	تجاری سازی محصول	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
	جمع	۲	-	-	-		

۳-۲- جدول دروس پایه دوره کاردانی پیوسته رشته سرمایه‌گذاری صنعتی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت در هفته			پیش‌نیاز	هم‌نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	ریاضی عمومی	۳	۴۸	۰	۴۸		
۲	فیزیک حرارت	۲	۳۲	۰	۳۲		
۳	آزمایشگاه فیزیک حرارت	۱	۰	۳۲	۳۲		
	جمع	۶	۸۰	۳۲	۱۱۲		

۲-۴- جدول دروس تخصصی دوره کاردانی پیوسته رشته سرامیک صنعتی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	اصول سرامیک ۱	۲	۳۲	۰	۳۲	-	-
۲	اصول سرامیک ۲	۲	۳۲	۰	۳۲	اصول سرامیک ۱	-
۳	شیمی معدنی	۲	۳۲	۰	۳۲	-	-
۴	آزمایشگاه شیمی معدنی	۱	۰	۴۸	۴۸	-	-
۵	مواد اولیه سرامیک	۲	۳۲	۰	۳۲	-	-
۶	خشک کردن و پختن سرامیک	۳	۴۸	۰	۴۸	اصول سرامیک ۱	-
۷	کارگاه خشک کردن و پختن سرامیک	۲	۰	۹۶	۹۶	-	خشک کردن و پختن سرامیک
۸	شیشه	۲	۳۲	۰	۳۲	اصول سرامیک ۱	-
۹	آزمایشگاه شیشه	۱	۰	۴۸	۴۸	-	شیشه
۱۰	سیمان	۲	۳۲	۰	۳۲	خشک کردن و پختن سرامیک	-
۱۱	دیرگذاها	۲	۳۲	۰	۳۲	خشک کردن و پختن سرامیک - اصول سرامیک ۲	-
۱۲	کارگاه دیرگذاها	۱	۰	۶۴	۶۴	کارگاه خشک کردن و پختن سرامیک	دیرگذاها
۱۳	کاشی و سرامیک	۲	۳۲	۰	۳۲	خشک کردن و پختن سرامیک - اصول سرامیک ۲	-
۱۴	کارگاه کاشی و سرامیک	۲	۰	۹۶	۹۶	کارگاه خشک کردن و پختن سرامیک	کاشی و سرامیک
۱۵	کنترل کیفی و عرضه سرامیک	۲	۱۶	۶۴	۸۰	کارگاه کاشی و سرامیک	چینی
۱۶	لعب و تزئین	۲	۳۲	۰	۳۲	شیشه	-
۱۷	کارگاه لعب و تزئین	۲	۰	۹۶	۹۶	-	لعب و تزئین
۱۸	چینی	۲	۳۲	۰	۳۲	کاشی و سرامیک	-
۱۹	کارگاه چینی	۲	۰	۹۶	۹۶	کارگاه کاشی و سرامیک	چینی



۲۰	زبان فنی	۲	۳۲	۰	۳۲	زبان خارجی	-
۲۱	کارآفرینی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		-
۲۲	کارآموزی	۲	۰	۲۴۰	۲۴۰	گذراندن حداقل ۵۰ واحد	-
	جمع	۴۲	۴۳۲	۸۹۶	۱۳۲۸	-	-



۲-۵- جدول دروس اختیاری دوره کاردانی پیوسته رشته سرامیک صنعتی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت در هفته			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	کارگاه مدل و قالب	۲	۰	۹۶	۹۶	-	-
۲	کوره‌های پخت سرامیک	۲	۳۲	۰	۳۲	خشک کردن و پختن سرامیک‌ها	-
۳	تعمیر و نگهداری ماشین‌آلات سرامیک	۲	۳۲	۰	۳۲	-	-
۴	آشنایی با سرامیک‌های نوین	۲	۳۲	۰	۳۲	-	-
۵	کاربرد نرم افزارهای تخصصی در سرامیک	۲	۱۶	۴۸	۶۴	-	-
	جمع	۶				-	-

* گذراندن ۶ واحد از دروس فوق الزامی است *

۶-۲- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره کاردانی پیوسته رشته سرامیک

۱-۶-۲- نیمسال اول

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درسی «اخلاق اسلامی»	۱
-	۴۸	-	۴۸	۳	ریاضی عمومی	۲
-	۳۲	-	۳۲	۲	شیمی معدنی	۳
-	۴۸	۴۸	-	۱	آزمایشگاه شیمی معدنی	۴
-	۳۲	-	۳۲	۲	اصول سرامیک ۱	۵
-	۴۸	-	۴۸	۳	زبان خارجی	۶
-	۳۲	-	۳۲	۲	مواد اولیه سرامیک	۷
-	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی	۸
				۱۶	جمع	

۲-۶-۲- نیمسال دوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
-	۳۲	۳۲	-	۲	یک درس از گروه درسی «مبانی نظری اسلام»	۱
-	-	-	-	۲	درس اختیاری	۲
اصول سرامیک ۱	۳۲	-	۳۲	۲	اصول سرامیک ۲	۳
-	۳۲	-	۳۲	۲	فیزیک حرارت	۴
-	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه فیزیک حرارت	۵
اصول سرامیک ۱	۴۸	-	۴۸	۳	خشک کردن و پختن سرامیکها	۶
-	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه خشک کردن و پختن سرامیکها	۷
اصول سرامیک ۱	۳۲	-	۳۲	۲	شیشه	۸
-	۴۸	۴۸	-	۱	آزمایشگاه شیشه	۹
	-	-	-	۱۸	جمع	

۳-۶-۲ نیمسال سوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
	۴۸	-	۴۸	۳	زبان و ادبیات فارسی	۱
خشک کردن و پختن سرامیک	۳۲	-	۳۲	۲	سیمان	۲
خشک کردن و پختن سرامیکها - اصول سرامیک ۲	۳۲	-	۳۲	۲	کاشی و سرامیک	۳
کارگاه خشک کردن و پختن سرامیک	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه کاشی و سرامیک	۴
خشک کردن و پختن سرامیک - اصول سرامیک ۲	۳۲	-	۳۲	۲	دیرگذاها	۵
کارگاه خشک کردن و پختن سرامیک	۶۴	۶۴	-	۱	کارگاه دیرگذاها	۶
زبان خارجی	۳۲	-	۳۲	۲	زبان فنی	۷
-	-	-	-	۲	مهارت عمومی	۸
	-	-	-	۲	درس اختیاری	۹
				۱۸	جمع	

۴-۶-۲ - نیمسال چهارم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
-	۳۲	-	۳۲	۲	دانش خانواده و جمعیت	۱
شیشه	۳۲	-	۳۲	۲	لعب و تزئین	۲
-	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه لعب و تزئین	۳
کاشی و سرامیک	۳۲	-	۳۲	۲	چینی	۴
کارگاه کاشی و سرامیک	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه چینی	۵
کارگاه کاشی و سرامیک	۶۴	۴۸	۱۶	۲	کنترل کیفی و عرضه سرامیکها	۶
	-	-	-	۲	درس اختیاری	۷
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	کارآفرینی	۸
گذراندن حداقل ۵۰ واحد	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارآموزی	۹
				۱۸	جمع	



۳- فصل سوم: سرفصل دروس

۳-۱- درس ریاضی عمومی

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم ریاضی عمومی با رویکرد کاربردی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا	نظری	عملی
۱	یادآوری توابع: توابع نمایی، لگاریتمی، مثلثاتی و معکوس مثلثاتی	۴	-
۲	یادآوری حد: مفهوم حد در یک نقطه، مفهوم حد چپ و راست در حد توابع چندضابطه ای، صورت مبهم ($\frac{\infty}{\infty}$, $\frac{0}{0}$) در حد توابع گویا	۴	-
۳	مشتق: تعریف مشتق، مشتق یک تابع به کمک تعریف مشتق، تعبیر فیزیکی و هندسی مشتق، فرمول‌های مشتق توابع مختلف (جبری، مثلثاتی، کسری، نمایی، لگاریتمی، معکوس مثلثاتی) مشتق ضمنی و پارامتری، مشتق مراتب بالاتر	۹	-
۴	کاربرد مشتق: صعودی و نزولی بودن توابع، به دست آوردن نقاط اکسترمم و عطف تابع، جدول تغییرات توابع، رسم توابع ساده، مفهوم دیفرانسیل و محاسبه مقادیر تقریبی با استفاده از دیفرانسیل	۹	-
۵	انتگرال تابع اولیه، انتگرال نامعین، فرمولهای ساده انتگرال گیری، روش‌های انتگرال گیری (تغییر متغیر، جز به جز، تجزیه به کسرهای ساده)، انتگرال معین، محاسبه مقدار تقریبی انتگرال معین به روش ذوزنقه ای و سیمپسون	۱۲	-
۶	کاربرد انتگرال، محاسبه سطح محصور، حجم حادث از دوران Xها	۴	-
۷	تعریف دنباله، تعریف سری، شناخت P- سری و سری‌های هندسی، آزمون‌های ریشه N و نسبت، بسط تیلور و مک لورن	۶	-
جمع		۴۸	-

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

انجام محاسبات کاربردی شامل مشتق، انتگرال گیری و محاسبه سطح زیر منحنی

ج - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
ریاضی عمومی ۱	فرج اله اکرم		امیدکومش	۱۳۸۰
ریاضی عمومی (ریاضی ۶)	تیمور مرادی		کانون پژوهش	۱۳۸۲
ریاضیات عمومی	سید عبدالله موسوی		خالدین	۱۳۸۲
ریاضیات عمومی ۱	محمدعلی کرایه چیان		آهنگ قلم	۱۳۸۲
ریاضی عمومی ۱	سید ابوالقاسم میر طالبی، محمدعلی دهقانی		تدوین	۱۳۸۹

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
کارشناسی ارشد ریاضی و بالاتر (نیروهای آموزشی رسمی آموزشکده‌ها با مدرک کارشناسی و سابقه‌ی قبلی نیز می‌توانند)

- مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
وسایل و امکانات معمول موردنیاز کلاس نظری کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع-صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد-
میز استاد ۱ عدد- وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- ویدئو پروژکتور - رایانه- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه
موردی و...)
مباحثه‌ای، تمرین و تکرار

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب
و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار
(مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود
سنجی و...
تکالیف کلاسی و آزمون‌های کتبی

۲-۳- درس فیزیک حرارت

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: ریاضی عمومی

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم، ویژگی‌های ماده و حرارت و تأثیر حرارت بر خواص مواد و اجسام

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا	زمان (ساعت)	عملی
۱	چگالی، فشار، قانون پاسکال، قانون ارشمیدس	۲	-
۲	دما، دماسنج‌ها، مقیاس دمایی سانتی‌گراد، فارنهایت و کلوین، قانون صفرم ترمودینامیک	۳	-
۳	گرما، ظرفیت گرمایی، اصول تعادل گرمایی	۳	-
۴	آثار گرما: انبساط جامدات (طولی، سطحی، حجمی)، انبساط مایعات و گازها	۴	-
۵	تغییر حالت ماده: ذوب (گرمای نهان ذوب)، تبخیر (گرمای نهان تبخیر)، انجماد، میعان	۴	-
۶	انتقال گرما (جریان گرمایی)، رسانش (گرادیان دمایی، مقاومت گرمایی)، همرفت، تابش (قانون استفان بولتزمن)	۴	-
۷	معادله حالت و متغیرهای حالت، گاز کامل (قانون بویل ماریوت و شارل گیلوساک)، نمودارهای PT، PV	۴	-
۸	کار در تغییر حجم، انرژی داخلی، انواع فرایندها، انرژی داخلی گاز کامل، فرآیند بی‌دررو (آدیاباتیک) گاز کامل، ظرفیت‌های گرمایی در حجم ثابت و فشار ثابت	۴	-
۹	قوانین و اصول ترمودینامیک (آنتروپی)	۴	-
جمع		۳۲	-

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت استفاده از مفاهیم گرما، انتقال گرما و قوانین ترمودینامیک در فرایندهای ریخته‌گری و عملیات حرارتی

ج - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
فیزیک دانشگاهی جلد دوم	هیو یانگ راجر فریدمن	اعظم پور قاضی، روح الله خلیلی بروجنی، محمدتقی فلاحی مروست	انتشارات علوم نوین	۱۳۹۱
فیزیک دانشگاهی (شاره‌ها، امواج و گرما)	آلویس هودسن - رکس تامسون	محمدحسن علامت ساز احمد شیرانی	نشر دانشگاه صنعتی اصفهان	۱۳۹۹
فیزیک پایه	فرانک. ج. بلت	مهران اخباریفر	انتشارات فاطمی	۱۳۹۴
فیزیک	فردریک بیوکی	محمدابراهیم ابو کاظمی	نشر علوم دانشگاهی	۱۳۹۴

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
کارشناسی ارشد فیزیک و بالاتر

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
وسایل معمول اداره یک کلاس نظری کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع - صندلی دانشجویی ۳۰ عدد - صندلی استاد ۱ عدد - میز استاد ۱ عدد - وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر - ویدئو پروژکتور - رایانه - رخت‌آویز - ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار با رویکرد افزایش انگیزه، خلاقیت و مرتبط ساختن آن با رشته، روش تدریس مباحثه‌ای، تمرین و تکرار با این رویکرد که خلاقیت و روحیه پرسشگری و انگیزه‌ی دانشجو را افزایش دهد.

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
پرسش‌های شفاهی، تکلیف‌های کلاسی و آزمون‌های کتبی.

۳-۳- درس آزمایشگاه فیزیک حرارت

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز:-

هم‌نیاز: فیزیک حرارت

هدف کلی درس: توانایی کار با دستگاه‌های اندازه‌گیری خواص حرارتی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۳۲	۰	تعداد ساعت



		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
۲	-	وسایل اندازه‌گیری و محاسبه خطا	۱
۲	-	اندازه‌گیری چگالی با روش ارشمیدس	۲
۲	-	اندازه‌گیری اثر موینگی و علت آن	۳
۲	-	اندازه‌گیری کشش سطحی آب به وسیله لوله موین	۴
۲	-	اندازه‌گیری ظرفیت گرمایی گرماسنج	۵
۴	-	اندازه‌گیری گرمای ویژه جامدات و مایعات	۶
۲	-	اندازه‌گیری گرمای نهان ذوب یخ	۷
۲	-	اندازه‌گیری گرمای نهان تبخیر آب	۸
۲	-	اندازه‌گیری ضریب انبساط طولی	۹
۴	-	اندازه‌گیری ضریب انبساط حجمی مایعات	۱۰
۲	-	اندازه‌گیری ضریب هدایت گرمایی جامدات	۱۱
۲	-	اندازه‌گیری فشار هوا و فشار مایعات	۱۲
۲	-	تحقیق قوانین گازها - بویل ماریوت ($PV = Constant$)	۱۳
۲	-	اندازه‌گیری ضریب اتمیسته گازها	۱۴
۳۲	-	جمع	

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آزمایشگاه فیزیک پایه ۱	معصوم فائز- مهناز نیرومند	-	دانشگاه سمنان	۱۳۹۶
آزمایشگاه فیزیک پایه	حسن قلی باویل علیایی و رضا جمشیدی	-	دانشگاه آزاد اسلامی	
آزمایشگاه فیزیک ۱	محمد رضا اسلامی نژاد- هومن فطانت فرد حقیقی	-	نامه پارسی	۱۳۹۷



د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی- رفع عیب و ...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی‌شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و ...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خود سنجی و ...)

فعالیت آزمایشگاهی - گزارش آزمایش - آزمون عملی و کتبی

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس :

استفاده از فضا و امکانات آزمایشگاه فیزیک

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و ...).

آزمایشگاهی (انجام آزمایش) - مباحثه‌ای - تمرین و تکرار

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد فیزیک و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

۳-۴- درس شیمی معدنی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با عناصر، قوانین شیمی و مواد معدنی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
-	۱۶	۱ جدول تناوبی عناصر (بررسی گروهی عناصر، عناصر قلیایی، عناصر قلیایی خاک، هالوژن‌ها و واکنش‌های آن‌ها) و بررسی دوره‌ای عناصر کربن و سیلیسیم، نیتروژن و فسفر، گوگرد و ترکیب‌های آن بررسی عناصر واسطه، کاربردها و ویژگی‌های آن
-	۴	۲ پیوندهای شیمیایی
-	۸	۳ واکنش‌های شیمیایی و روابط استوکیومتری
-	۴	۴ محلول‌ها و کلوئیدها (انحلال- غلظت- تعلیق- دیفوزیون (پخش، نفوذ، تراوایی)- دوغاب- کلوئید- اسمز- غشاء نیمه‌تراوا...)
-	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
شیمی عمومی ۱	-	دکتر سیداحمد میرشکرایی	-	۱۳۷۱
شیمی معدنی ۲	دکتر حسین آقابزرگ	-	-	۱۳۸۰
شیمی تجزیه ۱	اسکو گاوست	هوشنگ خلیلی	-	۱۳۶۹

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی (عیب‌یابی - رفع عیب و ...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و ...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خود سنجی و ...)

آزمون کتبی - حل مسئله



مساحت تجهیزات و وسایل موردنیاز درس :

کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع - صندلی دانشجویی ۳۰ عدد - صندلی استاد ۱ عدد - میز استاد ۱ عدد - وایت برد آموزشی ۱۷۵ متر و طول ۴ متر - ویدئو پروژکتور - رایانه - رخت‌آویز - ساعت دیواری

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و.)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام شود.

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد شیمی و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس شیمی

۳-۵- درس آزمایشگاه شیمی معدنی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: شیمی معدنی

هدف کلی درس: توانایی تشخیص و تجزیه نمودن مواد به کمک محلول‌های شیمیایی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۴۸	۰	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۳	-	۱ ایمنی در آزمایشگاه و آشنایی با ابزارهای آزمایشگاهی و کاربرد آنها
۳	-	۲ سنجش اسید و قلیا با دستگاه PH متر
۳	-	۳ واکنش آب اکسیژنه در حضور MnO_2
۳	-	۴ بررسی تأثیر اسیدهای مهم بر برخی از فلزات
۳	-	۵ تعیین گرمای یک واکنش گرماده و یک واکنش گرماگیر
۳	-	۶ مقایسه عناصر از نقطه نظر اکسایش و کاهش
۳	-	۷ مقایسه واکنش پذیری، سختی، نقطه ذوب و نقطه جوش فلزات قلیایی
۳	-	۸ مقایسه واکنش پذیری عناصر دوره سوم جدول تناوبی
۳	-	۹ بررسی خاصیت رنگ بری SO_2
۳	-	۱۰ شناسایی فلز موجود در یک نمونه آزمایشی
۳	-	۱۱ بررسی واکنش احیاء نمک وانادیم در حضور فلز روی
۳	-	۱۲ اندازه‌گیری منیزیم در یک محلول آبی
۳	-	۱۳ تهیه اسیدبوریک
۳	-	۱۴ مقایسه رسانایی الکتریکی انواع جامدات
۳	-	۱۵ بررسی واکنش خوردگی فلزات و حفاظت آنها از خوردگی
۳	-	۱۶ تعیین نقطه ذوب جامدات
۴۸	-	جمع

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

ج - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آزمایشگاه شیمی عمومی	باقر قیافه داودی	-	دانشگاه پیام نور	۱۳۸۵
شیمی تجزیه	اسکوگوست	هوشنگ خلیلی	مرکز نشر دانشگاهی تهران	۱۳۶۹
مبانی شیمی معدنی	آلبرت کائن - جفری ویلسون	دکتر منصور عابدینی	مرکز نشر دانشگاهی تهران	
صنایع شیمیایی	شریو و جرج تی آستین	حسین امیدیان	مرکز نشر دانشگاهی تهران	



د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی) - رفع عیب و ...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و ...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خود سنجی و ...)
فعالیت آزمایشگاهی - گزارش آزمایش - آزمون عملی و کتبی

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس :

آزمایشگاه شیمی با امکانات برای انجام آزمایش‌های تجزیه

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و ...).
آزمایشگاهی (انجام آزمایش) - مباحثه‌ای - تمرین و تکرار

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد شیمی و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس شیمی

۳-۶- درس اصول سرامیک ۱

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی و یادگیری مفاهیم ساختار درونی مواد و تأثیر آن‌ها بر خواص اجسام

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
نظری	عملی	
۶	-	۱ ساختار بلورها و مروری بر ۱۴ شبکه براوه
۶	-	۲ تعیین مختصات سلول واحدها و اندیس نمودن صفحات کریستالی به روش میلر در سلول‌های مکعبی
۱۶	-	۳ بررسی انواعی از سلول‌های واحد از لحاظ (ساختاری، تعداد اتم‌ها، ضلع، نوع حفرات اعداد آن‌ها) و محاسبات وزن مخصوص و درصد ضریب تراکم آن‌ها: سلول‌های مکعبی ساده (SC) سلول‌های مکعبی با سطوح مرکز دار (FCC) سلول‌های مکعبی مرکز دار (BCC) سلول‌های مکعبی نمک طعامی (NaCl) سلول‌های مکعبی بلند روی (ZNS)
۴	-	۴ عیوب کریستال‌ها (نقطه‌ای، خطی، صفحه‌ای و فضایی)
۳۲	-	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

ج - منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
شیمی سرامیک‌ها	هیروآکی یا ناگیدا و.	لیدا ترکیان و	دانشگاه علم و صنعت ایران	۱۳۸۶
آشنایی با خواص فیزیکی مواد	محمدرضا رحیمی پور- اسماعیل صلاحی	-	شرکت تحقیقات صنعتی شیمی پژوهش یار	۱۳۸۱
بلورشناسی	حسین آشوری	-	جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان	۱۳۷۹
آشنایی با خواص مکانیکی مواد	مالوین آیزنشتات - علی حائریان اردکانی	-	مرکز نشر دانشگاهی	۱۳۶۵



د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی- رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد

مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس :

کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- ویدئو پروژکتور - رایانه-رخت‌آویز- ساعت دیواری

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد سرامیک و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

۳-۷- درس اصول سرامیک ۲

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: اصول سرامیک ۱

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: شناخت خواص سرامیک ها و توانایی استفاده از دیاگرام های فازی مواد

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
-	۶	۱ مفاهیم تنش، کرنش و مدول یانگ و قانون هوک و منحنی های تنش-کرنش و تغییر شکل پلاستیک و الاستیک در سرامیک‌ها و مقایسه آن‌ها با فلزات
-	۴	۲ مفهوم نابجایی و حرکت نابجایی به کمک شکل
-	۴	۳ علت پایین بودن استحکام سرامیک‌ها به کمک نابجایی ها و ترک و دیگر عیوب
-	۴	۴ استحکام های خمشی و کششی و فشاری، مقایسه اعداد این استحکام‌ها در یک ماده سرامیکی، مقایسه اعداد استحکام در سرامیک‌های مختلف، توضیح روش‌های اندازه‌گیری استحکام
-	۴	۵ تعریف و روش‌های اندازه‌گیری و عوامل مؤثر بر سختی - تعریف و عوامل مؤثر بر چقرمگی - تعریف و عوامل مؤثر بر خزش
-	۲	۶ خواص حرارتی سرامیک‌ها - شوک حرارتی، ضریب انبساط حرارتی، هدایت حرارتی
-	۲	۷ خواص الکتریکی سرامیک‌ها - هدایت الکتریکی و دی الکتریکی و کاربرد سرامیک‌ها در صنعت برق
-	۶	۸ توضیح دیاگرام فاز، دیاگرام فاز یک جزئی (حالت تعادلی سه حالت آب) توضیح دیاگرام فاز دو جزئی، محاسبات دیاگرام دو جزئی به کمک قانون اهرم بررسی سیستم‌های یوتکتیک و پریکتیک بررسی دیاگرام دو تایی، $Al_2O_3-SiO_2$ بررسی دیاگرام دو تایی $CaO-SiO_2$ آشنایی با دیاگرام سه جزئی
-	۳۲	جمع

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج - منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر
شیمی سرامیکها	هیروآکی یا ناگیدا و...	لیدا ترکیان و...	دانشگاه علم و صنعت ایران
آشنایی باخواص فیزیکی مواد	محمدرضا رحیمی پور- اسماعیل صلاحی	-	شرکت تحقیقات صنعتی شیمی پژوهشیار
بلورشناسی	حسین آشوری	-	جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان
آشنایی باخواص مکانیکی مواد	مالوین آیزنشتات - علی حائریان اردکانی	-	مرکز نشر دانشگاهی

د استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی- رفع عیب و...)) انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته) پرسش های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیر، رعایت اخلاق حرفه ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح ها گزارش فعالیت های تحقیقات، خود سنجی و...

پرسش های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس :

کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- ویدئو پروژکتور - رایانه- رخت آویز- ساعت دیواری

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل های تعریف شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می شود.

ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد سرامیک و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

۳-۸- درس مواد اولیه سرامیک

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: شناخت و استفاده از مواد اولیه در صنایع سرامیک

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
-	۴	۱ تقسیم‌بندی مواد اولیه سرامیک شامل مواد سیلیکاتی و غیرسیلیکاتی
-	۲	۲ نقش و وظیفه رس‌ها در محصولات سرامیکی، رفتار رس‌ها در آب، تبادل یونی، پتانسیل زتا و ...
-	۶	۳ بررسی انواع رس‌های اولیه و ثانویه (کائولن، بالکی، فایرکلی و...)
-	۲	۴ بررسی انواع مواد پلاستیکی سه لایه‌ای (بنتونیت، پیروفیلیت، مونت موریونیت و...)
-	۴	۵ مواد اولیه غیر پلاستیک شامل کمک‌ذوب‌ها مانند فلدسپارها، نفلین سینیت و...
-	۴	۶ سیلیس (انواع، خواص، تبدیلات فازی ...) نقش و وظیفه آن‌ها در محصولات سرامیکی
-	۲	۷ معرفی و بررسی خواص انواع کربنات‌های مصرفی در صنایع سرامیک
-	۲	۸ اکسیدهای فلزی و میترال‌های متفرقه مصرفی در صنایع سرامیک
-	۲	۹ بررسی انواع روان‌سازهای معدنی و آلی، منعقد کننده‌ها
-	۲	۱۰ بررسی رفتار رئولوژیکی سرامیکی (ویسکوزیته، تیکسوتروپی، دیلاتانسی)
-	۲	۱۱ بررسی انواع، مکانیسم عملکرد و محل کاربرد چسب‌ها
-	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج - منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تکنولوژی سرامیک‌های ظریف (۱ و ۲)	افسون رحیمی - مهران	-	شرکت سهامی	۱۳۸۲
مواد اولیه معدنی در مصرف صنایع	حسین پایدار	-	غزل	۱۳۸۴
۱۱۴ مواد اولیه مورد مصرف در صنایع سرامیک	بیژن بابایی نژاد- فرزانه جوادی	-	مرکز آموزشی و تحقیقات شرکت	
مواد اولیه سرامیک‌ها	دبلیو.ای. ورال	رضا پورعزت	حاذق	



د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

پرسش‌های شفاهی - حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس :

کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع - صندلی دانشجویی ۳۰ عدد - صندلی استاد ۱ عدد - میز استاد ۱ عدد - وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر - ویدئو پروژکتور - رایانه - رخت‌آویز - ساعت دیواری

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام شود.

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد سرامیک و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

۳-۹- درس خشک کردن و پختن سرامیک

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: اصول سرامیک ۱

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت



هدف کلی درس: انتقال مفاهیم شیمی فیزیک فرایند خشک کردن و پختن سرامیک‌ها جهت تولید محصولات سرامیکی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف		سرفصل و ریز محتوا
عملی	نظری	
-	۱	بیان مفهوم خشک شدن و اهمیت فرایند خشک کردن سرامیک‌ها
-	۲	انواع آب در سیستم جامد - مایع
-	۶	بررسی رفتار جذب آبی مواد اولیه (رس‌ها و غیر رس‌ها)
-	۶	پیگیری فرایند خشک شدن: منحنی بیگوت، تغییرات حجمی (منحنی عمومی خشک شدن، منحنی بوری)، تغییر حجم بدنه‌های غیر پلاستیک، سرعت خشک شدن، استحکام
-	۱	آهنگ حرکت آب در بدنه، هدایت آبی
-	۳	مکانیسم‌های درونی خشک شدن: مفاهیم کشش سطحی، تراوایی، موینگی، فشار بخار اشباع، مکانیسم لوله‌های موین، اسمز محلولی، اسمز حرارتی، تبخیر و چگالش، کمک خشک‌کن‌ها
-	۳	مکانیسم‌های بیرونی خشک شدن: روش‌های انتقال حرارت، جریان هوای و رطوبت داخل خشک‌کن
-	۱	عیوب بدنه‌ها در حین خشک شدن
-	۱	بیان مفهوم پختن سرامیک‌ها و انواع و مراحل پخت
-	۳	راه‌های پیگیری فرایند پخت: درصد انقباض، استحکام، جذب آب، درصد تخلخل، چگالی، STA, TEA, TGA, D.T.A
-	۶	بررسی رفتار مواد اولیه در حین حرارت دادن: رس‌ها، پرکننده‌ها، کمک‌ذوب‌ها
-	۳	بررسی رفتار بدنه‌ها در حین حرارت دادن: خشک شدن، اکسیداسیون، تجزیه شدن، تبدیلات پلی مرفیک، زیتترینگ
-	۶	زیتترینگ: تعریف زیتترینگ، نیروی محرکه زیتترینگ، انواع زیتترینگ، مراحل زیتترینگ، زیتترینگ فاز مایع معمولی و فعال، رشد دانه، زجاجی شدن
-	۳	بررسی اثر فاکتورهای مختلف بر روی پخت: ترکیب شیمیایی، دانه‌بندی، تراکم، دما و زمان پخت سرعت اعمال حرارت و اتمسفر (قانون بودوارد)، کمک‌ذوب‌ها و ...
-	۳	منحنی پخت، عیوب بدنه‌ها در حین پخت
-	۴۸	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج - منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر
مقدمه‌ای بر خشک‌کردن سرامیک‌ها	رایبسون و ...	فقیهی ثانی سید مجید ذریه	میرداد میرداد
آشنایی با تئوری و تکنولوژی ساخت پرسلان‌ها	مهران غفاری- اسماعیل صلاحی	-	روزبهان ۱۳۸۶
خشک‌کردن، اصول، کاربرد و طراحی	حسن پهلوان‌زاده	-	دانشگاه تربیت مدرس ۱۳۷۷
کاربرد اشعه مادون‌قرمز و میکروویو در خشک‌کردن سرامیک‌ها	شرکت مهندسی سرامیک و شیشه ایران	-	شرکت مهندسی سرامیک و شیشه ایران ۱۳۷۲
تکنولوژی سرامیک‌های ظریف	افسون رحیمی مهران متین	-	صنایع خاک چینی ایران -



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...))
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار
(مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی
و...



سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. محل تمرین و
مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام شود.

مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس :

کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع - صندلی دانشجویی ۳۰ عدد - صندلی و میز استاد- ۱ عدد وایت بورد- پروژکتور- رایانه -
رخت‌آویز- ساعت دیواری

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی
(و))

بیان سرفصل‌ها به صورت سخنرانی، تمرین و تکرار سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و
تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام شود.

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل کارشناس ارشد رشته سرامیک مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه
سرامیک

۳-۱۰- درس کارگاه خشک کردن و پختن سرامیک

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: خشک کردن و پختن سرامیک

هدف کلی درس: انطباق و به تجربه رساندن مفاهیم علمی مطرح شده در درس خشک و پختن سرامیک‌ها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۲	۰	تعداد واحد
۹۶	۰	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۶	-	۱ مقایسه جذب آب مواد اولیه پلاستیک، نیمه پلاستیک و غیر پلاستیک
۶	-	۲ اثبات تبخیر سطحی قطعه در مراحل اولیه خشک شدن به کمک محلول‌های رنگی
۶	-	۳ بررسی و اندازه‌گیری سرعت خشک شدن در قطعات رسی و ترسیم نمودار سرعت خشک شدن- زمان و نمودار سرعت خشک شدن - درصد رطوبت
۶	-	۴ بررسی تغییرات طولی و وزنی و ترسم منحنی بیگوت و وزن- زمان برای یک نمونه با آمیز رسی
۱۲	-	۵ بررسی تغییرات حجمی در حین خشک شدن و ترسم منحنی بوری (حجم- زمان) و منحنی عمومی خشک شدن (حجم- درصد رطوبت) برای یک نمونه با آمیز رسی
۶	-	۶ اندازه‌گیری <i>wet bulb tempratur</i> و <i>dry bulb tempratur</i>
۶	-	۷ بررسی تأثیر زمان و فاصله از سطح خشک‌شونده حین خشک شدن نمونه‌های گل پلاستیک
۶	-	۸ ساخت نمونه با درصد رطوبت کارپذیری ففکورن یک آمیز و اندازه‌گیری درصد انقباض خشک، پخت و انقباض کل
۶	-	۹ ساخت نمونه با درصد رطوبت کارپذیری ففکورن یک آمیز و اندازه‌گیری استحکام خام خشک، پخت
۶	-	۱۰ اندازه‌گیری درصد تخلخل و جذب آب نمونه‌های قبلی
۱۲	-	۱۱ آزمایش اثر دماهای مختلف بر روی استحکام قطعات
۶	-	۱۲ آزمایش اثر زمان نگهداری قطعات در یک دمای ثابت بر روی زیبتترینگ قطعات
۶	-	۱۳ آزمایش اثر نوع و مقدار کمک‌ذوب (فلدسپات) بر روی زیبتترینگ قطعات
۶	-	۱۴ آزمایش اثر دانه‌بندی بر روی زیبتترینگ قطعات
۹۶	-	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--



ج - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۶	میعاد	فقیهی ثانی سید مجید ذریه	رابینسون و ...	مقدمه‌ای بر خشک کردن سرامیک‌ها
۱۳۸۶	روزبهان	-	مهران غفاری - اسماعیل صلاحی	آشنایی با تئوری و تکنولوژی ساخت پرسلان‌ها
۱۳۷۷	دانشگاه تربیت مدرس	-	حسن پهلوانزاده	خشک کردن، اصول، کاربرد و طراحی
۱۳۷۲	شرکت مهندسی سرامیک و شیشه ایران	-	شرکت مهندسی سرامیک و شیشه ایران	کاربرد اشعه مادون قرمز و میکروویو در خشک کردن سرامیک‌ها
-	صنایع خاک چینی ایران	-	افسون رحیمی - مهران متین	تکنولوژی سرامیک‌های ظریف

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

پرسش‌های شفاهی - حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد



مساحت تجهیزات و وسایل موردنیاز درس :

کارگاه با امکانات سرامیکی برای گروه‌های ۳ نفره، ۶ الی ۸ گروه

امکانات شامل: پرس، قالب، جار میل، ترازو با دقت ۱/گرم، ترازو با دقت ۰.۱/گرم، الک با شماره‌های ۲۰ و ۳۰ و ۸۰ و ۱۰۰ و ۲۳۰ و ۳۲۵، خشک‌کن، دستگاه بن ماری، کوره با دمای ۱۲۰۰ درجه سانتی‌گراد، کولیس، گونیا، خط کش، ویسکوزیومتر، دانسیومتر

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و ...)

آزمایشگاه - پروژه‌ای - پژوهش گروهی - تمرین تکرار

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد سرامیک و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه سرامیک

۱۱-۳- درس شیشه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: اصول سرامیک ۱

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: انتقال مفاهیم شیمی، فیزیک شیشه و مطالب مرتبط با فن‌آوری تولید شیشه‌ها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
-	۲	۱
تعریف شیشه، مقایسه ساختار بلوری و تاریخچه شیشه		
-	۲	۲
پروسه تشکیل شیشه، منحنی شیشه‌سازی		
-	۴	۳
تئوری‌های شیشه‌سازی (از چه موادی می‌توان شیشه ساخت)		
-	۶	۴
انواع شیشه‌ها: سودا-لایم، سربی (کریستال) و بوروسیلیکاتی (پیرکس) (فرمولاسیون، خواص، کاربرد آن‌ها)		
-	۲	۵
گرانروی، گرانروی نقاط مطرح صنعت شیشه، عوامل موثر بر گرانروی (دما، ترکیب، تاریخچه حرارتی)		
-	۲	۶
خواص شیشه‌ها (دمای ذوب، ضریب انبساط حرارتی، سختی، چگالی، مقاومت شیمیایی و...)		
-	۴	۷
بج شیشه: مواد اولیه اصلی (شیشه‌سازها، ثبات دهنده‌ها، دگرگون‌سازها) و مواد اولیه فرعی (تصفیه‌کننده‌ها، بی‌رنگ‌کننده‌ها، رنگی‌کننده‌ها، احیایی‌کننده‌ها)		
-	۲	۸
آماده‌سازی بج شیشه و محاسبات بج شیشه		
-	۲	۹
کوره‌های صنعت شیشه (ریجنراتوری و ریکوپراتوری، واحد ذوب، روزانه)		
-	۲	۱۰
فرایند ذوب (تشکیل مذاب، تصفیه شدن مذاب، هموژن شدن مذاب)		
-	۲	۱۱
فرایند شکل‌دهی: روش‌های شکل‌دهی شیشه‌های مخروطی و روش‌های شکل‌دهی شیشه‌های جام		
-	۲	۱۲
فرایند تنش زدایی (آنیلینگ)، منحنی آنیلینگ		
-	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر
شیشه	واهاک مارکو سیان		دانشگاه علم و صنعت تهران
شالوده صنعت شیشه ۳ جلدی	Fayv.tooley	گروه مترجمین	شرکت شیشه قزوین
Technology of glass	Hlavac.h	-	-
Glass science	doremus علی حائ	-	-

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...))
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس :
کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- ایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- ویدئو پروژکتور- رایانه-رخت‌آویز- ساعت دیواری

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد سرامیک و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه شیشه

۳-۱۲- درس آزمایشگاه شیشه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: شیشه

هدف کلی درس: توانایی فعالیت در صنعت شیشه و ساخت نمونه‌های شیشه و اندازه‌گیری خواص آنها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۴۸	۰	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۳	-	فصل اول: تهیه نمونه‌های شیشه محاسبات، آماده‌سازی و ذوب بچ شیشه سودا- آهکی
۳	-	محاسبات، آماده‌سازی و ذوب بچ شیشه سربی (کریستال)
۳	-	محاسبات، آماده‌سازی و ذوب بچ شیشه بوروسیلیکاتی
۳	-	فصل دوم: افزودن مواد فرعی به بچ شیشه‌ها (اثر بخشی به کیفیت شیشه‌ها)
۳	-	افزودن تصفیه‌کننده‌ها به بچ شیشه‌های سودا- آهکی و سربی
۳	-	افزودن بی‌رنگ‌کننده‌ها به بچ شیشه‌های سودا- آهکی و سربی
۳	-	افزودن رنگی‌کننده‌ها به بچ شیشه‌های سودا- آهکی و سربی
۳	-	افزودن احیائی‌کننده‌ها به بچ شیشه‌های سودا- آهکی و سربی
۶	-	فصل سوم: اندازه‌گیری خواص شیشه‌ها
۳	-	اندازه‌گیری استحکام نمونه‌های شیشه قبل و بعد از تمیز نمودن (حرارتی و یا شیمیائی)
۳	-	اندازه‌گیری دانسیته نمونه‌های شیشه عملی و تئوریک
۳	-	اندازه‌گیری ویسکوزیته در حالت مذاب و قبل از TG
۳	-	اندازه‌گیری ضریب انبساط حرارتی و TG با دیلاتومتر
۳	-	اندازه‌گیری ضریب شکست نور و transmittan شیشه برای طول موج‌های مختلف و رسم منحنی transmittance بر حسب
۶	-	اندازه‌گیری سختی شیشه‌ها
		بررسی جدایش فازی و کریستالیزاسیون شیشه‌ها به کمک XRD, DTA و روش‌های میکروسکوپی
۴۸	-	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج- منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
شیشه «ساختار، خواص، کاربرد»	واهاک مارقوسیان	-	دانشگاه علم و صنعت	۱۳۸۴
شالوده صنعت شیشه جلد ۱ و ۲	گروه مترجمین	-	شیشه قزوین	۱۳۸۰
تولید و کنترل رنگ در شیشه	سی. ار. بامفورد	سعید باغشاهی - علیرضا میرحبیبی	پژوهشکده صنایع رنگ	۱۳۸۰
chemistry of glass	W.Vogel.	-	Springer-Verlag	۱۹۹۴
Hand book of glass properties	P.Bansol.	-	Academic Press	۱۹۸۶
Hand book of glass jata	O.V.mazonn	-	-	-
Glass- ceramic materials.	<u>Zdeněk Strnad</u>	-	Elsevier	۱۹۸۶

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی-آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و ...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و ...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خودسنجی و ...)

امتحانات تئوری و عملی و ارائه گزارش کار

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز :

کارگاه سرامیک با امکانات و تجهیزات و دستگاه‌ها متعارف مورد نیاز برای کارگاه سرامیک و ذوب شیشه برای ۸ گروه دو نفره

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، آزمایشگاهی، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)

آزمایشگاهی، مباحثه ای پژوهشی گروهی

پس از انجام آزمایش و تهیه نمونه‌ها تست آنها و بررسی خواص آنها و بازدید از یک کارخانه تولید شیشه

ویژگی‌های مدرس (درجه علمی- سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد سرامیک، کارشناسی سرامیک با داشتن حداقل ۸ سال سابقه فعالیت در آزمایشگاه‌های سرامیک و مراکز صنعتی سرامیک بخصوص شرکت‌های تولید شیشه

۳-۱۳- درس سیمان

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: خشک کردن و پختن سرامیک

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: انتقال مفاهیم شیمی، فیزیک سیمان و مطالب مرتبط با فن‌آوری تولید سیمان ها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
-	۴	۱ شناخت سیمان: تعریف سیمان، تاریخچه سیمان در جهان و ایران، روش‌ها و مراحل تولید سیمان
-	۴	۲ مواد اولیه سیمان: سنگ آهک، رس، مارن، شیل و سنگ آهن، کربنات‌ها و اکسیدهای آهن، ماسه سنگ، کوارتزیت و...
-	۱۰	۳ آماده‌سازی مواد اولیه سیمان: پروسه خردایش مواد اولیه، ذخیره سازی، محاسبات لازم در تهیه بچ سیمان، مدول‌ها و اهمیت آن، آسیاب کردن مواد و تنظیم آمیز سیمان
-	۸	۴ پخت سیمان: تعریف پخت، انواع کوره‌های متداول پخت سیمان، پیش گرم کن‌ها و انواع آن، پیش گرمکن سیکلونی، غبارزدایی، انواع فیلترها (الکتروفیلتر و...)، کوره دوار (شعله، انواع مشعل‌ها، سوخت)، مناطق پخت و واکنش‌ها و اتفاقات پخت، کوتینگ و رینگ، نسوزهای مصرفی در صنایع سیمان، خنک کردن کلینکر (تعریف، انواع و عملکرد خنک کن‌ها)
-	۴	۵ تهیه سیمان: خردایش و آسیاب کردن کلینکر، افزودن گچ (دلیل افزودن، مقدار و...)، بسته بندی
-	۲	۶ انواع سیمان
-	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
هندبوک سیمان، مواد نسوز و مصالح ساختمانی جلد (۱ و ۲)	منوچهر بکائیان	-	سیمان آبیگ	۱۳۷۶
سیمان پرتلند (ترکیب، تولید و کاربرد)	جی سی بای	محمد شکرچی زاده - هومن قاسمی - هورفر	دانشگاه علم و فن آوری تهران ۱۳۸۵	
مرجع کامل سیمان (تولید و کاربرد)	Friedrich w.locher	امیرمسعود معطر خرازی	طراح	۱۳۸۶
تکنولوژی پخت سیمان	محمدرضا عزیزیان	-	کتاب پدیده	۱۳۸۵

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...))
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
پرسش‌های شفاهی - حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد

مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس :

کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع - صندلی دانشجویی ۳۰ عدد - صندلی استاد ۱ عدد - میز استاد ۱ عدد - وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر - ویدئو پروژکتور - رایانه - رخت‌آویز - ساعت دیواری

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
سرفصل‌های تعریف شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام شود.

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد سرامیک و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه سیمان

۳-۱۴- درس دیرگذاها

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: خشک‌کردن و پختن سرامیک- اصول سرامیک ۲

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: انتقال مفاهیم شیمی، فیزیک دیرگذاز و مطالب مرتبط با فن‌آوری تولید دیرگذاها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف		سرفصل و ریز محتوا
عملی	نظری	
-	۴	تعریف دیرگذاز و آزمایش‌ها دیرگذازی، استحکام فشاری سرد، استحکام خمشی سرد، استحکام خمشی گرم، تخریل ظاهری، چگالی کلی، ظاهری و واقعی، دیرگذازی تحت بار، مقاومت به شوک حرارتی، مقاومت به خوردگی و سرباره، هدایت حرارتی و ضریب انبساط حرارتی، تغییرات طولی
-	۲	تقسیم‌بندی دیرگذاها
-	۴	دیرگذازهای سیلیسی و شبه سیلیسی
-	۸	دیرگذازهای آلومینوسیلیکاتی: دیرگذازهای شاموتی، سلیمانیتی، کیانیتی، آندالوزیت، مولایتی، بوکسیتی، کورانومی
-	۸	دیرگذازهای منیزیایی، دیرگذازهای دولومیتی، دیرگذازهای فرستریتی، دیرگذازهای منیزیا - کرومیتی، دیرگذازهای منیزیا - اسپینلی، دیرگذازهای منیزیا- دولومیتی، دیرگذازهای منیزیا- گرافیتی، دیرگذازهای منیزیا- زیرکونیا
-	۲	دیرگذازهای زیرکونیایی و حاوی زیرکونیا- دیرگذازهای زاک - دیرگذازهای کربنی و گرافیتی
-	۲	دیرگذازهای بی‌شکل
-	۲	دیرگذازهای عایق حرارتی
-	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۷۸	جانان	طاهر محمودیان	ولفکانک شوله	مواد دیرگداز
۱۳۸۲	دانشگاه شریف	-	زیارتعلی نعمتی	دیرگدازهای سرامیکی
۱۳۸۳	دانشگاه علم و صنعت	بهزاد میرهادی	جرالد روتشکا	مواد دیرگداز
۱۳۸۵	دانش پویان جوان	سعید باغشاهی - محمد ابراهیم ابراهیمی - علی اربابی	Dr.s. banerjee	هندبوک جامع دیرگدازهای مونولیتیک

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...))
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار
(مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی
...
پرسش‌های شفاهی - حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد

مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس (بر اساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع - صندلی دانشجویی ۳۰ عدد - صندلی استاد ۱ عدد - میز استاد ۱ عدد - ایت برد با عرض ۱/۵
متر و طول ۴ متر - ویدئو پروژکتور - رایانه - رخت‌آویز - ساعت دیواری

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی
(و)
سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و
مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام شود.

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد سرامیک و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و
تجربی در زمینه دیرگداز

۳-۱۵- درس کارگاه دیرگذاها

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: کارگاه خشک‌کردن و پختن سرامیک

هم‌نیاز: دیرگذاها

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۶۴	۰	تعداد ساعت

هدف کلی درس: انطباق و به تجربه رساندن مفاهیم علمی مطرح شده در درس دیرگذاها و کسب تجارب علمی جهت فعالیت در کارخانه‌های دیرگذا و سرامیک

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		(ساعت)
	نظری	عملی	
۱		بررسی خواص دیرگذاها و آزمایش تک خاک دیرگذا	۸
۲		تهیه شاموت (فایرکلی)، خرد کردن و دانه‌بندی تهیه شاموت کوردیریتی، خرد کردن و دانه‌بندی	۸
۳		ساخت و بررسی خواص آجر شاموتی و کوردیریتی (دانه‌بندی، آماده‌سازی، شکل دادن، خشک‌کردن و پختن، بررسی خواص آجر)	۱۲
۴		ساخت بوته دیرگذا و بررسی خواص آن (آماده‌سازی، شکل دادن به روش ریخته‌گری دوغابی، خشک‌کردن و پختن، بررسی خواص)	۱۲
۵		ساخت و بررسی خواص آجر عایق (ساخت آجر عایق با استفاده از مواد سوختنی، مواد کف‌زا (اسیدی یا صابونی)، بررسی خواص آجر)	۱۲
۶		ساخت و بررسی خواص جرم‌های کوبیدنی (انتخاب آمیز، آماده‌سازی، کوبیدن در قالب، خشک‌کردن، پختن، اندازه‌گیری و بررسی خواص آن) ساخت جرم ریختنی (انتخاب آمیز، آماده‌سازی، ریختن در قالب، خشک‌کردن، پختن، بررسی استحکام فشاری یا خمشی سرد)	۱۲
		جمع	۶۴

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج - منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مواد دیرگداز	ولفکانک شوله	طاهر محمودیان	جانان	۱۳۷۸
دیرگدازهای سرامیکی	زیارت علی نعمتی	-	دانشگاه شریف	۱۳۸۲
مواد دیرگداز	جرالد روتشکا	بهزاد می‌رهانی	دانشگاه علم	
هندبوک جامع دیرگدازهای مونولیتیک	Dr.s. banerjee	سعید باغشاهی - محمدابراهیم ابراهیمی - علی اربابی	دانش پویان جوان	



ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی-آزمون شناسایی-عیب‌یابی-رفع عیب و ...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی‌شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و ...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خود سنجی و ...)
آزمون عملی و شفاهی و کتبی

مساحت تجهیزات و وسایل موردنیاز درس :

کارگاه سرامیک با امکانات پرس ۳۰ تنی، کوره ۱۲۰۰ و ۱۵۰۰ درجه سانتی‌گراد، دستگاه استحکام سنج، دستگاه شیکر، دستگاه بن ماری، خشک‌کن ۱۱۰ درجه سانتی‌گراد، ترازوی آزمایشگاهی، الک‌های آزمایشگاهی بامش های گوناگون، جارمیل، قالب

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و ...)

آزمایشگاه- پروژه‌ای و بازدید از یک شرکت تولید دیرگداز

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل کارشناس ارشد سرامیک مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه دیرگداز

۳-۱۶- درس کاشی و سرامیک

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: خشک‌کردن و پختن سرامیک- اصول سرامیک ۲

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: ارائه مطالب علمی و فرایند تولید کاشی و سرامیک جهت فعالیت در کارخانه‌های کاشی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
-	۴	۱ آجر و بلوک‌های ساختمانی: انواع، فرآیند تولید، خواص، کاربرد و بررسی استانداردهای مربوطه
-	۲	۲ مصالح سبک و نوین ساختمانی: سیپورکس، هبلکس، لیکا و ...
-	۲	۳ تقسیم‌بندی انواع کاشی‌ها
-	۴	۴ مواد اولیه مصرفی برای ساخت انواع کاشی
-	۴	۵ فرآیند آماده‌سازی مواد اولیه برای ساخت انواع کاشی (خردایش، دوغاب‌سازی، گرانول‌سازی)
-	۴	۶ روش‌های شکل‌دهی کاشی و بررسی عیوب شکل دادن
-	۲	۷ فرآیند خشک‌کردن کاشی و بررسی عیوب احتمالی در حین خشک شدن
-	۴	۸ لعاب، انگوب و دکوراسیون (آماده‌سازی، روش‌های اعمال و بررسی عیوب احتمالی)
-	۴	۹ فرآیند پخت انواع کاشی (اتفاقات پخت، کوره‌های پخت کاشی، عیوب پخت)
-	۲	۱۰ درجه‌بندی و بسته‌بندی کاشی
-	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج - منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
فرآیند تولید کاشی و سرامیک	sacmi	سافو هاشمی زنوز	دانشگاه علم و صنعت	۱۳۸۲
فناوری تولید کاشی های سرامیکی	خسرو صانع	-	نوید شیراز	
پرسلان و نسل جدید سرامیک ها	جیوانی بی فی	فیروز دوست محمدی - مریم صدقی پور	پوش اندیش	
استانداردهای صنعت کاشی	شرکت مهندسی سرامیک و شیشه ایران	-	شرکت مهندسی سرامیک و شیشه ایران	۱۳۷۴
نگرشی بر فناوری کاشی پرسلانی	زیارت علی نعمتی - حمیدرضا احمدی - سید محمود رفیعی	-	دانشگاه صنعتی شریف	۱۳۸۶
راهنمای جامع لیکا	فریبرز محمدی تهرانی	-	شرکت لیکا	۱۳۷۷

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب یابی - رفع عیب و...))
انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته) پرسش های عملی انشایی، مشاهده رفتار
(مسئولیت پذیر، رعایت اخلاق حرفه ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح ها گزارش فعالیت های تحقیقات، خود سنجی
و...
پرسش های شفاهی - حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس :

کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع - صندلی دانشجویی ۳۰ عدد - صندلی و میز استاد - ۱ عدد وایت بورد - پروژکتور - رایانه -
رخت آویز - ساعت دیواری

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی
(و))

پرسش و پاسخ و بحث و گفتگو، نمایش فیلم و اسلاید

ویژگی های مدرس (مدرك تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل کارشناس ارشد سرامیک مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه کاشی
و سرامیک

۳-۱۷- درس کارگاه کاشی و سرامیک

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: کارگاه خشک‌کردن و پختن سرامیک

هم‌نیاز: کاشی و سرامیک

هدف کلی درس: فعالیت در صنایع سرامیک به‌خصوص کاشی و آجر

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۲	۰	تعداد واحد
۹۶	۰	تعداد ساعت



ردیف	سرفصل و ریز محتوا
۱	بررسی خواص آجر ساختمانی تعیین ابعاد و کیفیت ظاهری و تاب آجر، مقاومت فشاری آجر و درصد جذب آب آجر، ساخت و بررسی خواص آجررسی (آماده‌سازی، شکل دادن، خشک‌کردن و پختن و بررسی خواص)
۲	تعیین مشخصات تک خاک (بررسی آنالیز شیمیایی و مینرالی خاک، آزمایش حضور کربنات موجود در خاک، درصد رطوبت، درصد مواد فرار، رنگ قبل و بعد از پخت خاک، درصد انقباض خشک و پخت، استحکام خام، خشک و پخت، جذب آب)
۳	ساخت و تعیین مشخصه‌های کاشی (کف و دیوار) با گرانول‌های صنعتی: دانه بندی گرانول‌ها با دستگاه الک و ویبره و بررسی شکل گرانول و دانسیته گرانول، یافتن مناسب ترین فشار و رطوبت برای دستیابی به استحکام و انقباض مناسب، انبساط بعد از پرس - تست گازوئیل و تعیین فاکتور پرس پذیری، درصد انقباض خشک- پخت و استحکام خام - خشک و پخت، ساخت لعاب و انگوب مناسب برای کاشی ساخته شده
۴	ساخت و تعیین مشخصه‌های کاشی کف و دیوار با انتخاب آمیز مناسب: انتخاب مواد اولیه مناسب (مطابق با ردیف ۲ در همین جدول)، بدست آوردن ترکیب بدنه و فرمول نویسی بدنه (کاشی کف و دیوار)، محاسبه شارژ جارمیل - بالمیل و دانسیته گلوله آسیاب، محاسبه درصد ماده خشک - درصد رسیت - ویسکوزیته و دانسیته دوغاب، خشک‌کردن و گرانوله کردن دوغاب، ساخت کاشی (کف و دیوار) با گرانول به دست آمده و تعیین مشخصه‌های کاشی
جمع	

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج - منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۲	دانشگاه علم و صنعت	سافو هاشمی زنوز	sacmi	فرآیند تولید کاشی و سرامیک
	نوید شیراز	-	خسرو صانع	فناوری تولید کاشی‌های سرامیکی
	پوشش اندیشه	فیروز دوست محمدی مریم صدقی پور	جیوانی بی فی	پرسلان و نسل جدید سرامیک ها
۱۳۷۴	شرکت مهندسی سرامیک و شیشه ایران	-	شرکت مهندسی سرامیک و شیشه ایران	استانداردهای صنعت کاشی
۱۳۸۶	دانشگاه صنعتی شریف	-	زیارت علی نعمتی - حمیدرضا احمدی - سید محمود رفیعی	نگرشی بر فناوری کاشی پرسلانی
۱۳۷۷	شرکت لیکا	-	فریبرز محمدی تهرانی	راهنمای جامع لیکا



د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی- آزمون شناسایی- عیب‌یابی- رفع عیب و ...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و ...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خود سنجی و ...)

آزمون کتبی و عملی



مساحت تجهیزات و وسایل موردنیاز درس :

کارگاه با امکانات سرامیکی برای گروه‌های ۳ نفره، ۶ الی ۸ گروه

امکانات سرامیکی شامل: پرس، قالب، جارمیل، ترازو با دقت گرم، ترازو با دقت دهم گرم، الک با شماره‌های ۲۰ و ۳۰ و ۸۰ و ۱۰۰ و ۲۳۰ و ۳۲۵، خشک‌کن، دستگاه بن ماری، کوره با دمای ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد، کولیس، گونیا، خط کش، ویسکوزیومتر، دانسیومتر

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و ...)

سخنرانی - مباحثه‌ای - کارگاه - آزمایشگاه - پروژه‌ای و گروهی و بازدید از کارخانه کاشی

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل کارشناس ارشد سرامیک مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه کاشی و سرامیک

۳-۱۸- درس کنترل کیفی و عرضه سرامیک‌ها

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: کارگاه کاشی و سرامیک

هم‌نیاز: کارگاه چینی

هدف کلی درس: شایستگی فعالیت در واحد کنترل کیفی و بازرگانی و فروش صنایع سرامیک

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۶۴	۱۶	تعداد ساعت



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	نظری	عملی
۱	تعیین مشخصه‌های کاشی (دیوار و کف) ویژگی‌های ابعادی و کیفیت سطح (طول و عرض و ضخامت، مستقیم‌الخط بودن لبه‌ها، مستطیلی بودن، تخت بودن سطح (تاب)، کیفیت سطح) درصد جذب آب کاشی استحکام خمشی (منفرد - قسمت‌های کاشی) مقاومت در برابر شوک حرارتی مقاومت در برابر انبساط حرارتی - رطوبتی (تست اتوکلاو) مقاومت در برابر مواد شیمیایی خانگی - اسیدها - قلیاها تست سایش لعاب تست طیف رنگی و بررسی کیفیت انگوب	۶	۳۲
۲	تعیین مشخصه‌های آجر ساختمانی (تعیین ابعاد و کیفیت ظاهری و تاب آجر، مقاومت فشاری آجر و درصد جذب آب آجر) تعیین مشخصات چینی جذب آب، استحکام، عبور دهی نور، مقاومت شیمیایی و لکه پذیری تست افتادگی لبه‌ها (دفرمگی)	۴	۲۰
۳	درجه‌بندی محصولات سرامیکی (کاشی و چینی)	۱	۴
۴	اصول بسته‌بندی و ویژگی‌های کلی مواد مورد استفاده در بسته بندی محصولات سرامیکی	۱	۸
۵	بارگیری، مهار و تخلیه محصولات سرامیکی	۱	۴
۶	قیمت‌گذاری محصولات سرامیکی	۱	۴
۷	عرضه محصولات سرامیکی (نمایشگاه، تبلیغات، بازاریابی، سفارش پذیری)	۲	۸
	جمع	۱۶	۶۴

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج - منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر
فرآیند تولید کاشی و سرامیک	sacmi	سافو هاشمی زنوز	دانشگاه علم و صنعت ایران
فناوری تولید کاشی‌های سرامیکی	خسرو صانع	-	نوید شیراز
پرسلان و نسل جدید سرامیک‌ها	جیوانی بی فی	فیروز دوست محمدی مریم صدقی پور	پویش اندیشه
استانداردهای صنعت کاشی	شرکت مهندسی سرامیک و شیشه ایران	-	شرکت مهندسی سرامیک و شیشه ایران



د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی- آزمون شناسایی- عیب‌یابی- رفع عیب و ...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی‌شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و ...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خود سنجی و ...)

آزمون کتبی و عملی



مساحت تجهیزات و وسایل موردنیاز درس (بر اساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره) کارگاه با امکانات سرامیکی برای گروه‌های ۳ نفره، ۶ الی ۸ گروه امکانات سرامیکی شامل: پرس، قالب، جار میل، ترازو با دقت گرم، ترازو با دقت دهم گرم، الک با شماره‌های ۲۰ و ۳۰ و ۸۰ و ۱۰۰ و ۲۳۰ و ۳۲۵، خشک‌کن، دستگاه بن ماری، کوره با دمای ۱۲۰۰ درجه سانتی‌گراد، کولیس، گونیا، خط کش، ویسکوزیتر، دانسیومتر، دستگاه اتو کلاو، تیغه‌های موس یا دستگاه سایش لعاب

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و ...) سخنرانی - مباحثه‌ای - کارگاه - آزمایشگاه - پروژه‌ای و گروهی و بازدید از کارخانه کاشی

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب) دارا بودن حداقل کارشناس ارشد سرامیک مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در کاشی و چینی

۱۹-۳- درس لعاب و تزئین

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: شیشه

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: انتقال مفاهیم شیمی، فیزیک لعاب و مطالب مرتبط با فن‌آوری تولید لعاب‌ها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۴	-
۲	۴	-
۳	۲	-
۴	۴	-
۵	۲	-
۶	۲	-
۷	۲	-
۸	۲	-
۹	۲	-
۱۰	۲	-
۱۱	۲	-
۱۲	۲	-
۱۳	۲	-
	۳۲	-

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)



عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر
صنعت لعاب سازی و رنگ‌های آن	میر محمد عباسیان	-	گوتنبرگ
لعاب‌ها و پوشش‌های شیشه‌ای	ریچارد.اپلر	هادی شمس نظری	نشر دانش ایران
مواد اولیه لعاب‌ها و رنگ‌ها و محاسبه آن‌ها	بهمن میرهادی	-	دانشگاه صنعتی امیرکبیر

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس :
کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع - صندلی دانشجویی ۳۰ عدد - صندلی و میز استاد- ۱ عدد وایت بورد- پروژکتور- رایانه - رخت‌آویز- ساعت دیواری

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
پرسش و پاسخ و بحث و گفتگو، نمایش فیلم و اسلاید

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
دارا بودن حداقل کارشناس ارشد سرمایه‌یک مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه لعاب

۳-۲۰- درس کارگاه لعاب و تزئین

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز: لعاب و تزئین

هدف کلی درس: شایستگی فعالیت در صنایع لعاب سازی و خط لعاب صنایع سرامیک

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۲	۰	تعداد واحد
۹۶	۰	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۱۲	-	۱ محاسبات فرمولاسیون لعاب (با استفاده از آنالیز مینرالی و آنالیز شیمیایی)
۱۲	-	۲ ساخت فریت‌های (سربی، بوری، بوری - سربی)
۱۲	-	۳ ساخت انواع لعاب‌های فریتی (ساده، رنگی، ترانس، اپک، مات)
۱۲	-	۴ ساخت انواع لعاب‌های خام (چینی نرم، سخت، آزمایشگاهی، آهکی و...)
۶	-	۵ ساخت انگوب
۱۲	-	۶ ساخت لعاب‌های هنری (کریستالین، انقباضی، کراکوله، حیاتی و...)
۶	-	۷ شناسایی اکسیدهای رنگی (تکی، مخلوط و...)
۱۲	-	۸ ساخت انواع رنگدانه‌ها به روش‌های (خشک ساب، ترساب، خاص)
۶	-	۹ تزئین لعاب‌ها با استفاده از رنگدانه‌های ساخته شده
۶	-	۱۰ اندازه‌گیری و بررسی خواص لعاب‌ها و رنگدانه‌های تهیه شده
۹۶	-	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج- منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۷۰	گوتنبرگ	-	میرمحمد عباسیان	صنعت لعاب سازی و رنگ‌های آن
	نشر دانش ایران	هادی شمس نظری	ریچارد اپلر	لعاب و پوشش‌های شیشه‌ای
	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	-	بهمن میرهادی	مواد اولیه لعاب‌ها و رنگ‌ها و محاسبه آن‌ها



د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی - آزمون شناسایی - (عیب‌یابی - رفع عیب و ...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و ...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خود سنجی و ...)

آزمون عملی - رایبه نمونه کار - گزارش کار

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (بر اساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره) آزمایشگاه با امکانات مرتبط با صنایع سرامیک انواع اکسیدهای رنگ‌زا، رنگدانه‌ها، کوره ذوب آزمایشگاهی ۱۲۰۰، انواع قلم مو، هاون چینی، الک‌های آزمایشگاهی، فست میل

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و ...).

کارگاهی، آزمایشگاهی تمرین و تکرار بصورت گروه‌های ۲ الی ۳ نفره دانشجویی و بازدید از شرکت لعاب سازی

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب) دارا بودن حداقل کارشناس ارشد سرامیک مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه لعاب

۳-۲۱- درس چینی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: کاشی و سرامیک

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: انتقال مفاهیم شیمی فیزیک چینی و مطالب مرتبط با فن‌آوری تولید چینی‌ها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۲	-
۲	۶	-
۳	۲	-
۴	۴	-
۵	۲	-
۶	۴	-
۷	۲	-
۸	۲	-
۹	۲	-
۱۰	۲	-
۱۱	۲	-
۱۲	۲	-
	۳۲	-

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آشنایی با تئوری و تکنولوژی ساخت پرسلان‌ها	مهران غفاری- اسماعیل صلاحی	-	روزبهان	۱۳۷۰
تکنولوژی سرامیک‌های ظریف جلد (۱ و ۲)	افسون رحیمی- مهران متین	-	شرکت صنایع خاک چینی ایران	۱۳۶۹
خواص بدنه‌های سرامیکی	بیژن بابایی نژاد- فرزانه جوادی	-	مرکز آموزش و تحقیقات سرامیک مقرر سازی ایران	۱۳۷۰
Pressure casting of ceramics	g.klein	-	-	۱۹۹۷

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...))
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار
(مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی
و...
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس :
کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع - صندلی دانشجویی ۳۰ عدد - صندلی و میز استاد- ۱ عدد وایت‌برد- پروژکتور- رایانه -
رخت‌آویز- ساعت دیواری

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی
(و...))
پرسش و پاسخ و بحث و گفتگو، نمایش فیلم و اسلاید

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
دارا بودن حداقل کارشناس ارشد سرامیک مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه چینی

۳-۲۲- درس کارگاه چینی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: کارگاه کاشی و سرامیک

هم‌نیاز: چینی

هدف کلی درس: شایستگی فعالیت در صنایع چینی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۲	۰	تعداد واحد
۹۶	۰	تعداد ساعت



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	نظری	عملی
۱	انجام تحقیق با موضوع انواع پرسلان‌ها، مواد اولیه، مواد افزودنی، روش‌های تولید پرسلان‌ها و ارائه در سمینار کلاسی	-	۱۲
۲	آزمایش تعیین خواص خاکهای مناسب‌آمیز پرسلان‌ها بررسی آنالیز شیمیایی و تبدیل آن به مینرالی بررسی درصد رطوبت سختی، درصد مواد فرار و رنگ بعد از پخت و تعیین نقطه خمیری، درصد آب کارپذیری، عدد پلاستیسیته و فاکتور پلاستی سیته ففرکورن، اندازه گیری درصد انقباض خشک، پخت و کلی، اندازه گیری استحکام خام، خشک و پخت در دماهای مختلف، بدست آوردن نسبت ماده خشک و رطوبت، پیش روانسازی، انتخاب نوع روانساز و مقدار روانساز، اندازه‌گیری ویسکوزیته، دانسیته، تیکسوتروپی و pH دوغاب	-	۳۶
۳	ساخت و بررسی خواص یک قطعه پرسلان: انتخاب یک پرسلان از روی منحنی سه جزئی و تعیین مقدار مینرالی آن، انتخاب مواد اولیه مناسب (مطابق با ردیف ۲)، بدست آوردن ترکیب بدنه (فرمول نویسی بدنه)، تعیین نسبت آب و خاک، پیش روانسازی، روانسازی و تعیین درصد روانساز بدنه، دوغاب ایده ال (تعیین درصد رسیت، ویسکوزیته، دانسیته، تیکسوتروپی و pH) تعیین زمان ریخته‌گری (ضخامت) اندازه گیری درصد آب کارپذیری، عدد پلاستیسیته و فاکتور پلاستی سیته ففرکورن، اندازه گیری درصد انقباض خشک، پخت (بیسکویت و لعابدار)، اندازه گیری استحکام خام، خشک و پخت، اندازه گیری درصد جذب آب و درصد تخلخل، آزمایش بندینگ ساخت یک قطعه پرسلان (روش ریخته‌گری، پلاستیک)، پرداخت کردن و خشک کردن قطعه: تهیه لعاب مناسب جهت اعمال روی قطعه، پختن، اعمال لعاب، اعمال دکور (در صورت نیاز) قطعه پرسلان، میزان عبور دهی نور، میزان تخلخل قطعه، بررسی سفیدی قطعه، مقاومت شیمیایی و بررسی ضریب دی الکتریک تعیین منحنی پخت بررسی نهایی بدنه از لحاظ ظاهری و عیوب	-	۴۸
	جمع	-	۹۶

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج - منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آشنایی با تئوری و تکنولوژی ساخت پرسیلان‌ها	مهران غفاری- اسماعیل صلاحی	-	روزبهان	
تکنولوژی سرامیک‌های ظریف جلد (۱ و ۲)	افسون رحیمی- مهران متین	-	شرکت صنایع خاک چینی ایران	
خواص بدنه‌های سرامیکی	بیژن بابایی نژاد- فرزانه جوادی	-	مرکز آموزش و تحقیقات سرامیک مقرر سازی ایران	۱۳۷۰
Pressure casting of ceramics	g.klein	-	-	۱۹۹۷

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی- رفع عیب و ...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و ...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خود سنجی و ...))
عملکردی- تولید نمونه کار- گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی- آزمون کتبی و عملی

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس :
آزمایشگاه با امکانات: جارمیل، ترازو با دقت دهم، ترازو با دقت صدم، دانسیومتر، ویسکوزیومتر، کوره ۱۲۰۰ درجه سانتی گراد، کوره ۱۵۰۰ درجه سانتی گراد، خشک کن، دستگاه بن ماری، اتوکلاو

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و ...))
سخنرانی - مباحثه‌ای- کارگاه -آزمایشگاه - پروژه‌ای و گروهی و بازدید از کارخانه چینی

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
دارا بودن حداقل کارشناس ارشد سرامیک مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه چینی

۳-۲۳- درس زبان فنی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: زبان خارجی

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: توانایی استفاده از متون و کاتالوگهای زبان انگلیسی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
-	۲	۱ آشنایی با لغات علوم پایه و فنی مهندسی
-	۴	۲ آشنایی با لغات فنی و تخصصی مواد و سرامیک
-	۱۰	۳ بررسی متون فنی در رابطه با مباحث درسی فنی و تخصصی
-	۶	۴ بررسی متون مقالات تخصصی مجلات خارجی و سایت های علمی خارجی
-	۴	۵ کار با نرم افزارهای تخصصی زبان خارجی
-	۶	۶ بررسی و کار با دفترچه های راهنما ماشین آلات و تجهیزات صنایع سرامیک
-	۳۲	جمع

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج - منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
English for students of ceramics	Mohamad fallahi	-	-	-
کتاب تخصصی خارجی سرامیک و مواد	-	-	-	-
نرم افزارهای زبان خارجی تخصصی سرامیک	-	-	-	-
مقالات و مجلات تخصصی زبان خارجی	-	-	-	-

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...))
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار
(مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی
و...

پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد



مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس: کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- ویدئو پروژکتور - رایانه- رخت‌آویز- ساعت دیواری

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد سرمایه‌یک و یا مترجمی زبان انگلیسی با تسلط بر لغات تخصصی سرمایه‌یک و حداقل مرتبه علمی مدرس یا مربی

۳-۲۴- درس کارآفرینی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آموزش مفاهیم کارآفرینی و مهارت‌های مدیریت کسب‌وکار

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت



رئوس محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۱	۲	۱
۶	۳	۲
۶	۲	۳
۳	۱	۴
۲	۲	۵
۱۰	۳	۶

		<p>(برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، راهبردی، کنترل)- مبانی مدیریت منابع انسانی در کسب‌وکار (ساختار یک کسب‌وکار، نیروی انسانی و بهره‌وری کسب‌وکار، جذب و استخدام نیرو، آموزش و ارتقاء نیرو، حقوق و دستمزد)-مسائل حقوقی در کسب‌وکار (مقررات تأسیس کسب‌وکار، انواع شرکت‌ها، مفاهیم مالکیت معنوی حق انحصاری patent، علامت تجاری trade mark برند، کپی‌رایت، مقررات واردات و صادرات)- مدیریت مالی کسب‌وکار (تأمین مالی، تهیه گزارش‌ها مالی شرکت)- مسائل خرید، فروش و بازاریابی آشنایی با عوامل مهم بازاریابی (محصول، محل قیمت، توسعه آتی) و نقش آن در استراتژی بازاریابی، شناخت محیط‌های رقابتی (مشتری مداری، کیفیت نوآوری، خدمات، سرعت و راحتی)، تبلیغات و ابزارهای آن، فنون ارتباطات و مذاکره- نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در کسب‌وکار</p>
۲۰	۳	<p>طرح کسب‌وکار: معرفی طرح کسب و کار-خلاصه اجرایی طرح کسب و کار- برنامه منابع انسانی کسب‌وکار- برنامه بازاریابی- برنامه تولید یا فنی- برنامه فروش- برنامه مالی- بوم مدل کسب‌وکار</p>
۴۸	۱۶	جمع



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۰	موسسه کار و امور اجتماعی	-	علیرضا فیض بخش	کارآفرینی یک جرعه از بی‌نهایت
۱۳۹۳	نگاه دانش	-	سید محمد مقیمی- محمود احمدپورداریانی	مبانی کارآفرینی
چاپ دهم - ۱۳۸۹	-	-	محمود احمدپور داریانی- محمود عزیززی	کارآفرینی

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...))
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار
(مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی
و...



پرسش‌های شفاهی، آزمون کتبی، انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار، مشاهده رفتار، ارائه پروژه

مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس :

کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت برد با عرض ۱/۵
متر و طول ۴ متر- ویدئو پروژکتور- رایانه - رخت‌آویز- ساعت دیواری- تخته هوشمند

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی
)

سخنرانی- مباحثه‌ای- بازدید- گروهی و پروژه‌ای

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک کارشناس ارشد کارآفرینی یا مدیریت و مرتبه علمی مدرس یا مربی با ۳ سال سابقه اجرایی

۳-۲۵- درس کارآموزی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با شرایط کار و تجربه اندوخته‌های خود در محیط کار واقعی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۲	۰	تعداد واحد
۲۴۰	۰	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۲۴۰	-	گذراندن دوره عملی در شرکت های تولیدی سرامیک و یا مراکز پژوهشی و تحقیقاتی مواد
۲۴۰	-	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

ج- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون‌سناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...))
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
ارزیابی دانشجو توسط سرپرست کارآموزی در محل کارآموزی و اخذ گزارش از دانشجو توسط مدرس مربوط و انجام دفاعیه دانشجو تحت نظر مدرس کارآموزی در مورد محلی که دانشجو در دوره کارآموزی خود را طی نموده است، انجام می‌شود.

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس :
کار عملی در محل کارآموزی با تأیید مدیر گروه و زیر نظر مدرس کارآموزی انجام می‌شود.

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
کل درس به صورت عملی است و دانشجو کلیه آموخته‌های خود در دانشگاه را در محل کارآموزی و طبق راهنمایی‌های و سرفصل‌های تعیین شده توسط مدرس کارآموزی انجام دهد.

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد سرامیک و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه سرامیک

۳-۲۶- درس کارگاه مدل و قالب

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: شایستگی ساخت مدل و قالب های مورد نیاز صنایع سرامیک

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۲	۰	تعداد واحد
۹۶	۰	تعداد ساعت



		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
۱۸	-	آزمایش‌های مربوط به گچ شامل: گیرش گچ، تعیین نسبت گچ به آب، استحکام خمشی، ضریب دیفوزیون، جذب آب، چگالی ظاهری، درصد تخلخل ظاهری و سیالیت	۱
۶	-	شناخت انواع مدل، قالب اصلی، مادر قالب و قالب تولید و محاسبه انقباض کل و اعمال آن بر روی طرح اولیه مدل	۲
۶	-	طراحی و رسم نقشه مدل بر روی کاغذ در اندازه نهایی	۳
۱۸	-	ساخت مدل با چرخ مدل سازی و به روش دستی و پرداخت نهایی برای ساخت قالب اصلی	۴
۲۴	-	یادگیری اصول قالب سازی و ساخت قالب اصلی از روی مدل ساخته شده	۵
۲۴	-	ساخت مادر قالب با استفاده از قالب اصلی	۶
۹۶	-	جمع	

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۲	شرکت سهامی انتشارات	-	افسون رحیمی - مهران متین	تکنولوژی سرامیک‌های ظریف (۱ و ۲)
	غزل	-	حسین پایدار	مواد اولیه معدنی در مصرف صنایع سرامیک
	مرکز آموزشی تحقیقات شرکت سازی ایران	-	بیژن بابایی نژاد - فرزانه جوادی	۱۱۴ مواد اولیه مورد مصرف در صنایع سرامیک
۱۳۸۴	حاذق	رضا پورعزت	دبلیو.ای. ورال	مواد اولیه سرامیک‌ها

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی - آزمون شناسایی - عیب‌یابی - رفع عیب و ...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و ...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خود سنجی و ...
ارایه نمونه کار - پوشه کار - ارائه گزارش و آزمون عملی

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس:

کارگاه سرامیک با امکانات تخصصی سرامیک و چرخ مدل تراشی، قالب‌های گچی، ابزار گچ تراشی و مجسمه‌سازی

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و ...)

تمرین و تکرار - کارگاه - آزمایشگاه - فعالیت گروهی

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناس ارشد سرامیک و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه قالب‌سازی

۳-۲۷- درس کوره‌های پخت سرامیک

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: خشک کردن و پختن سرامیک

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی و شایستگی کار با کوره های مختلفی که در صنایع سرامیک کاربرد دارند

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	نظری	عملی
۱	روش‌های انتقال حرارت	۲	-
۲	انواع سوخت و تجهیزات تولید کننده حرارت	۲	-
۳	وسایل اندازه گیری درجه حرارت	۲	-
۴	طراحی خشک کن‌ها و بررسی انواع خشک کن‌ها	۲	-
۵	تاریخچه و سیر تکامل کوره‌های پخت سرامیک	۲	-
۶	بررسی کوره‌های سنتی پخت سرامیک	۲	-
۷	بررسی کوره‌های شاتل و هوفمن	۴	-
۸	بررسی کوره‌های تونلی، تجهیزات و اتمسفر کوره	۴	-
۹	بررسی کوره رولری، تجهیزات و عیوب محصول	۴	-
۱۰	بررسی کوره‌های الکتریکی و انواع المنت‌ها	۴	-
۱۱	بررسی کوره‌های فریت سازی (روتاری و مداوم)	۲	-
۱۲	آشنایی با کوره های قوس الکتریکی و القایی	۲	-
-	جمع	۳۲	-

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج - منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۲	انتشارات فنی حسینیان	شعبانعلی تشکری	دانیل رادرز	کوره‌های پخت سرامیک
	انتشارات فنی حسینیان	-	جواد کلاهی عهد جدید- محمد رضا حداد	ساختمان کوره‌های صنعتی
	دانشگاه صنعتی اصفهان مرکز نشر	-	حسن طویی	طراحی کوره‌های صنعتی
۱۳۷۴	انتشارات نوید شیراز	-	دکتر ابراهیم مسعود	محاسبات در تکنولوژی کوره- ها

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...))
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار
(مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی
و...
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد

مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس :
کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- ایت برد با عرض ۱/۵
متر و طول ۴ متر- ویدئو پروژکتور - رایانه- رخت‌آویز- ساعت دیواری

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی
(و)
سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و
مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناس ارشد سرامیک و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و
تجربی در زمینه کوره

۳-۲۸- درس تعمیر و نگهداری ماشین آلات سرامیک

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز:

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



هدف کلی درس: کسب شایستگی سرویس، نگهداری، و تعمیر ماشین آلات مختلفی که در صنایع سرامیک استفاده می‌شوند.

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۲	-
۲	۲	-
۳	۴	-
۴	۴	-
۵	۴	-
۶	۴	-
۷	۱۰	-
۸	۲	-
	۳۲	-

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کتاب اصول کاربردی نگهداری و تعمیرات تجهیزات صنعتی	ستار صالحی- مجتبی فاضلی	-	آرانا	۱۳۹۰
نگهداری و تعمیرات مبتنی بر قابلیت اطمینان	جان موبری	دکتر علی زواشکیانی، رضا آزادگان	آرانا قلم	۱۳۹۰
مرجع کاربردی مدیریت تعمیرات اساسی	تام لناهان	علی زواشکیانی، امیر ملک نیازی، محسن ربیعی	آرانا قلم	۱۳۹۶
کتاب برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات	علی حاج شیر محمدی	-	ارکان دانش	۱۳۹۵

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس :
کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- ویدئو پروژکتور - رایانه- رخت‌آویز- ساعت دیواری

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
بازدید از صنایع سازنده ماشین‌آلات و دستگاه‌های مورد نیاز شرکت‌های سرامیکی یا واحد فنی (تعمیر و نگهداری) شرکت‌های تولیدی

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناس ارشد سرامیک یا مکانیک و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در واحد فنی کارخانجات سرامیک

۳-۲۹- درس آشنایی با سرامیک‌های نوین

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز:

هدف کلی درس: آشنایی با فناوریهای نوین سرامیک، کاربردها و درک مسیر پیشرفت و آینده تکنولوژی سرامیک

الف - سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
-	۲	۱ تاریخچه سرامیک در جهان و ایران، تحولات و چشم انداز
-	۶	۲ آشنایی با سرامیک‌های مستحکم و پایدار: نیتريد سيليسيم، اكسيد زيركونيم مستحکم و چقرمه، الياف سرامیکی، سرامیک‌های پایدار در برابر دما، پایدار در برابر تغییرات ابعادی و سرامیک‌های دارای ضریب انبساط حرارتی کم و ...
-	۶	۳ آشنایی با عصر الکترونیک و کمک سرامیک در تحول آن، نارسا‌های الکتریکی سرامیکی، سرامیک‌های دی الکتریک و خازنها، ابرنارسا‌های سرامیکی مغناطیسه‌های سرامیکی، پیزو الکتریسیته و ...
-	۴	۴ آشنایی با سرامیک‌های مورد استفاده در درمان‌های پزشکی و مورد استفاده در پیوند و ترمیم و کاربردهای تشخیص طبی سرامیک‌ها
-	۴	۵ آشنایی با سرامیک‌های الکترواپتیک، مواد سرامیکی حساس به نور، الياف نوری و لیزر، کاربرد سرامیک‌های فسفرسنت و ...
-	۲	۶ آشنایی با سرامیک‌های مهارکننده حرارت، کاربردهای هوا - فضای سرامیک‌ها
-	۴	۷ آشنایی با ساینده‌ها و تیغه‌های برش سرامیکی، سرامیک‌های مقاوم به خوردگی، زره‌های سرامیکی و ...
-	۲	۸ آشنایی با نقش سرامیک‌ها در تولید برق، حفظ انرژی، کنترل آلودگی و
-	۲	۹ آشنایی با سرامیک‌های مورد استفاده در خودروها
-	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج - منبع درسی (حد اقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
جادوی سرامیک‌ها	Richerson,david w.	باغشاهی، سعید پولادوند،حجت	کاوش پردازان	۱۳۸۸
آنچه هر مهندسی درباره سرامیک‌ها باید بداند	Solomon musikkant	میر حبیبی،علیرضا آقابابازاده، رؤیا قهاری، مهدی	پژوهشکده رنگ ایران	۱۳۸۸
سرامیک‌های سازه ای دما بالا	-	کلانتر، مهدی	دانشگاه یزد	۱۳۸۷
سرامیک‌های مهندسی	Bengisu,murat	ابراهیمی،محمدابراهیم	مترجم	۱۳۸۳

د-استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...))
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار
(مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی
...و
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد

مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس :
کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت برد با عرض ۱/۵
متر و طول ۴ متر- ویدئو پروژکتور - رایانه- رخت‌آویز- ساعت دیواری

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی
(و)
سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و
مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناس ارشد سرامیک و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و
تجربی در زمینه بدنه‌های نوین سرامیکی

۳-۳۰- درس کاربرد نرم افزارهای تخصصی در سرامیک

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: -

هم نیاز: -


هدف کلی درس: آشنایی و کار با نرم افزارهای عمومی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۹	۲	۱
۸	۲	۲
۸	۳	۳

		<p>صفحه گسترده ۲۰۱۶ microsoft excel - شناسایی اصول کار با محیط اکسل (نوارها، سر سطرها و سر ستون‌ها) - تعاریف و اصطلاحات صفحه گسترده (-cell-workbook worksheet) - آشنایی با انواع اطلاعات و وارد کردن آن‌ها در سلول‌ها - autofill - autocomplet - اصول آدرس دهی مطلق و نسبی - اصول قالب بندی اعداد - اصول قالب بندی شرطی - Freeze - Split - حفاظت از کاربرگ‌ها و اصول مخفی کردن سطرها و ستون‌ها و کاربرگ‌ها - شناسایی اصول کار با فرمول‌ها و عملگرها و توابع - مفهوم خطاها و روش رفع آن‌ها - اصطلاحات نمودارها، ایجاد، تغییر و قالب بندی آن‌ها - Auto - Filter - Validation - Subtotal - sort - کنترل page break - تنظیمات چاپ</p>	۴
۵	۲	<p>ارائه مطالب ۲۰۱۶ microsoft PowerPoint - آشنایی با محیط نرم‌افزار (آشنایی با نوارها)، ذخیره و باز کردن یک فایل نمایشی - چیدمان اسلاید ((Layout) - درج و حذف اسلاید - آشنایی با روش‌های مختلف نمایش - درج نمودار، تصاویر و متن هنری، درج پیوند، درج نمودارهای سازمانی - آشنایی با اصول اسلاید مستر - Slide Transition - Transition Speed - شناسایی اصول دکمه‌های Action Button - آشنایی با انیمیشن اشیاء - درج فایل و کلیپ‌های صوتی - شناسایی اصول slide show - بسته بندی فایل نمایش Package</p>	۵
۱۰	۲	<p>آشنایی با ابزارهای مرور و گردش در فضای سه بعدی ۳D space - انتخاب، گردش، و تغییر مقیاس روی آبجکت‌ها - استفاده از اسنپ‌ها Snap برای جابه‌جایی دقیق تر-مپ سازی در بلندرد bump maps - آموزش مفاهیم پایه ای در متریال سازی مانند امبیت اکوژن - ساخت انواع مپ‌های انعکاسی و براق glossy - reflective materials - ساخت نور آسمان sky و نورهای امبینت ambient light - سابدیواید کردن صفحات مش، برای رندر گیری Subdividing meshes - مدل‌سازی اشکال اولیه و ساده، و ویرایش آن‌ها - یکپارچه کردن احجام و جوش دادن ورتکس‌ها vertices - آشنایی با دستورات مدیریت صحنه (گروه بندی، لایه بندی، تقسیم‌بندی - layers - groups - hierarchies - افکت‌های دوربین موقع رندرگیری motion blur - depth of field</p>	۶
۴۸	۱۶	جمع	

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

ج - منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۶	موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران	--	وحیدرضا مدقق	آموزش جامع ورد ۲۰۱۶ از طریق پروژه
۱۳۹۶	موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران	--	مهندس سپیده ذاکری و مهندس مهدی کوهستانی	آموزش اکسل ۲۰۱۶ از طریق پروژه
۱۳۹۰	مجتمع فنی تهران	سعید سعادت		مبانی کامپیوتر
۱۳۹۶	موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران	--	سپیده افتخاری دوست	آموزش پاورپوینت ۲۰۱۶ از طریق پروژه
۲۰۱۶	-	-	Romain Caudron, Pierre-Armand Nicq, Enrico Valenza	Blender ۳D: Designing Objects



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...))
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار
(مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی
و...

پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد و آزمون عملی



مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس :

۵۰ مترمربع فضا کارگاه کامپیوتر- ۱۵ دستگاه کامپیوتر- میز کامپیوتر و تجهیزات مربوطه- میز استاد و یک دستگاه کامپیوتر-
ویدئو پروژکتور- وایت بورد- تخته هوشمند.

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی
و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، کارگاهی و تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس شود. حل
تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام شود.

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد کامپیوتر و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و
تجربی در زمینه تدریس



پیوست ها

پیوست یک

تجهیزات استاندارد مورد نیاز دوره کاردانی پیوسته رشته سرامیک صنعتی

ردیف	تجهیزات سرمایه‌ای	تجهیزات مصرفی
۱	کوره الکتریکی ۱۲۰۰ درجه	انواع اکسیدها
۲	کوره الکتریکی ۱۵۰۰ درجه	انواع کانی غیر فلزیکوم، تحقیقات و فن آوری
۳	کوره الکتریکی ۱۷۰۰ درجه	انواع خاک های معدنی، غیر فلزی
۴	کوره گازی ۱۲۰۰ درجه	انواع روانسازهای معدنی، آموزشی، فنی و حرفه‌ای
۵	کوره گازی ۱۵۰۰ درجه	انواع روانسازهای آلی
۶	کوره گازی ذوب	انواع محلول چسب ها
۷	پرس ۱۰۰ تن آزمایشگاهی	انواع اسیدها
۸	خشک کن (آون) آزمایشگاهی با حجم های گوناگون	انواع بازاها
۹	استحکام سنج	روغن های صنعتی
۱۰	جارمیل با کپسول ها با حجم های گوناگون	گچ ساختمانی
۱۱	فست میل با کپسول ها	گچ صنعتی
۱۲	بلانجر با حجم ۵۰ الی ۱۰۰ لیتر	انواع سیمان
۱۳	بامیل با حجم ۵۰ الی ۱۰۰ لیتر	جرم های نسوز
۱۴	اکسترودر	شاموت
۱۵	پاکمیل	فریت
۱۶	فیلترپرس	رنگدانه
۱۷	ففرکون	انواع لوازم پلاستیکی آشنیخانه ای
۱۸	بن ماری	انواع ابزار آلات فلزی
۱۹	جیگر و جولی	انواع لوازم شیشه ای آزمایشگاهی
۲۰	باسکول	انواع لوازم پلاستیکی آزمایشگاهی
۲۱	ترازوی معمولی	ابزار گچ تراشی
۲۲	ترازوی آزمایشگاهی با دقت ۱/ و ۰.۱/ گرم	ابزار مجسمه سازی
۲۳	میکروسکوپ نوری	
۲۴	اتوکلاو	
۲۵	کولیس	
۲۶	کاشی بر	
۲۷	دستگاه ویکات	

	پرس استحکام سنج	۲۸
	بلین سیمان	۲۹
	حمام بخار	۳۰
	مدل تراشی گچ	۳۱
	سایش لعاب	۳۲
	PH متر	۳۳
	پرس کاشی و آجر	۳۴
	هود	۳۵
	دیلاتومتر	۳۶
	ویسکوزیومتر	۳۷
	دانسیمتر	۳۸
	الک های آزمایشگاهی با مش های گوناگون	۳۹
	شیکر	۴۰
	هاون چینی با اندازه های گوناگون	۴۱



پیوست دو

نیروی انسانی استاندارد مورد نیاز دوره کاردانی پیوسته رشته سرامیک صنعتی

نام دروسی که مجاز به تدریس است	سابقه تدریس و تجربه کاری	دوره			عنوان مدرک تحصیلی	ردیف
		دکترا	کارشناسی ارشد	کارشناسی		
مبانی ریاضی و ریاضی عمومی	۳ سال	■	■		ریاضی	۱
شیمی سرامیک و آزمایشگاه شیمی	۳ سال	■	■		شیمی یا سرامیک	۲
فیزیک سرامیک و آزمایشگاه فیزیک سرامیک	۳ سال	■	■		فیزیک	۳
نرم افزارهای کاربردی	۳ سال	■	■		نرم افزار کامپیوتر	۴
تعمیر و نگهداری ماشین آلات سرامیک	۳ سال	■	■		مکانیک یا سرامیک	۵
کارآفرینی	۳ سال	■	■		مدیریت یا سرامیک	۶
زبان فنی	۳ سال	■	■		مترجمی زبان یا سرامیک	۷
تمامی دروس تخصصی نظری و عملی	۳ سال	■	■		سرامیک	۸
دروس تخصصی کارگاهی و آزمایشگاهی	۸ سال			■	سرامیک	۹