



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه جامع علمی - کاربردی

مشخصات کلی ، برنامه و سرفصل دوره
دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی
سرامیک صنعتی

گروه:

جلسه شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

مصوب:

مورخ:

فصل اول

مشخصات کلی برنامه آموزشی
دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی
سرامیک صنعتی

بسمه تعالی

۱. مقدمه

این برنامه براساس چهار چوب اصلی آموزشهای علمی کاربردی طراحی و تدوین شده است. کارشناسی مهندسی تکنولوژی سرامیک صنعتی، فردی است که دانش و مهارتهای لازم را در زمینه سرامیک صنعتی شناسایی و انتخاب مواد سرامیکی و تولید قطعات سنتی و سرامیکی را به منظور اجرای فعالیت در طرحهای صنعتی فرا گرفته باشد.

۲. تعریف و هدف:

هدف این برنامه تربیت کارشناس علمی - کاربردی در رشته سرامیک صنعتی است که اطلاعات و مهارتهای کافی در زمینه نظری و عملی مشاغل مرتبط با سرامیک صنعتی را کسب مینماید.

۳. اهمیت و ضرورت دوره:

با توجه به ضرورت خودکفایی کشور در زمینه تهیه قطعات سرامیکی صنعتی با کیفیت برتر که اکثر صنایع کشور به آن بستگی تام دارد، نیاز مبرم صنعت سرامیک به تربیت نیروی انسانی کارآمد در این تخصص و به دلیل وابستگی شدید کلیه صنایع به این رشته بیش از پیش احساسی می شود. بدیهی است که تولید چنین قطعاتی می تواند باعث تقویت صادرات غیر نفتی نیز گردد. طبق آمار معاونت آموزش و تحقیق وزارت صنایع سالانه ۴۵۰۷۲ میلیارد تن فرآورده های سرامیکی از قبیل چینی، کاشی، چینی منظروف، چینی بهداشتی لعاب، خاک نسوز، عایق سرامیکی و... در سال تولید می شود.

از طرفی با توجه به موارد فوق الذکر، صنعت سرامیک که به دو دسته کارشناس یعنی فنی و مهندسی و مهندس تکنولوژی صنعتی نیاز دارد. هم اکنون نظر تعداد فارغ التحصیلان در رشته سرامیک صنعتی در دسته اول یعنی فنی و مهندسی به حد کافی رسیده است ولی در دسته دوم یعنی کارشناسی علمی - کاربردی سرامیک صنعتی تاکنون فارغ التحصیل نداشته ایم.

با توجه به بازدیدنی که برنامه بر زبان این کمیته (ماد - س - اسک) : کارخانجات مختلف تولید مواد سرامیکی داشته اند نیاز شدید به فارغ التحصیلان کارشناسی علمی - کاربردی سرامیک صنعتی احساس می شود. لذا مجموعه عنوانها و سیلابس حاضر طوری طراحی شده است که با اجرای دوره، اهداف فوق الذکر پوشش داده شود.

۴. نقش و توانایی:

- پس از پایان دوره کارشناسی ناپیوسته از فارغ‌التحصیلان انتظار می‌رود توانایی‌های زیر را کسب نموده باشند.
- تجزیه و تحلیل شیمیایی مواد و ساخت قطعات سرامیکی صنعتی
- احداث کارگاههای تولیدی قطعات سرامیکی
- برنامه‌ریزی و سرپرستی کارگاه و آزمایشگاه‌های تولیدی قطعات سرامیکی صنعتی
- برنامه‌ریزی جهت تهیه و ساخت قطعات سرامیکی صنعتی
- راهبری یک واحد تحلیلی سرامیک مستقل یا جوار در یک واحد تولیدی
- راهبری تولید و هدایت آن به سمت کیفیت مورد نیاز مؤسسه استاندارد
- آموزش افراد تحت سرپرستی، تهیه مواد اولیه، آماده‌سازی مواد سرامیکی و تهیه قطعات سرامیکی صنعتی

۵. مشاغل قابل احراز

- سرپرست کارگاهها و آزمایشگاههای خطوط تولید قطعات سرامیکی صنعتی در صنایع نظیر صنایع کاشی، چینی، نسوز، شیشه، آجر و تولید مواد اولیه
- طراح کارگاههای ساخت و تهیه قطعات سرامیکی صنعتی و آزمایشگاههای مربوط
- کارشناس مؤسسات تحقیقاتی در رشته سرامیک
- کارشناس مؤسسه استاندارد در رشته مربوط به سرامیک صنعتی
- سرپرست و مدیریت یک واحد تولیدی سرامیکی

۶. ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو:

- فارغ‌التحصیلان دوره‌های کاردانی در رشته‌ها و گرایشهای سرامیک، متالورژی، ریخته‌گری و سرامیک صنعتی
- قبولی در آزمون سراسری
- دارا بودن توانایی جسمانی لازم و شرایط عمومی

۷. مواد و ضرایب آزمون

ضرایب	مواد
۳	- ریاضی
۳	- شیمی تجزیه
۲	- فیزیک حرارت
۲	- سرامیک فیزیک
۲	- لعاب و دکوراسیون
۲	- تکنولوژی مواد دیرگداز

۸. طول دوره و شکل نصاب

مطابق با نظام آموزش های علمی - کاربردی طول دوره کارشناسی ناپیوسته ۳ تا ۳ سال است. که دروس عملی و نظری آن به صورت واحد ارائه می گردد. به طوری که هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت درسی، هر واحد آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت درسی. هر واحد کارگاهی معادل ۲۸ ساعت و هر واحد کارآموزی معادل ۱۲۰ ساعت در طول نیم سال تحصیلی می باشد.

آزمایشگاهها و کارگاههای یک واحد را می توان به ترتیب ۲۸ و ۶۴ ساعت در نظر گرفت. طول هر ترم ۱۶ هفته، معادل یک نیم سال تحصیلی می باشد.

جدول مقایسه‌ای جهت گیری دروس نظری و عملی (کارگاه آموزشی) بر حسب ساعت
 کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی سر امیرک صنعتی

ملاحظات	درصد استاندارد	درصد	جمع ساعات	نوع درس
	۳۵ - ۵۵	۴۵/۱۴	۸۱۶	نظری
	۴۵ - ۶۵	۵۴/۸۶	۹۹۲	عملی
	۱۰۰	۱۰۰	۱۸۰۸	جمع کل

فصل دوم
جداول دروس

دوره کارشناسی ناپوسته علمی - کاربردی سرامیک صنعتی

جدول دروس جبرانی

ردیف دروس	نام درس	نوع	ساعت		دروس همپایز	دروس همپایز
			جمع	نظری		
۱	سرامیک فیزیکی	۲	۳۲	۳۲	-	
۲	تکنولوژی مواد دیرگداز	۲	۳۲	۳۲	-	
۳	شیمی تجزیه	۲	۳۲	۳۲	-	
۴	لعاب و دکوراسیون	۲	۳۲	۳۲	-	
	جمع	۸	۱۲۸	۱۲۸		

• هرگاه نمره خام آزمون ورودی دانشجو برای هر یک از دروس جبرانی کمتر از ۰.۵ باشد نیاز به گذراندن دروس مذکور می باشد.

دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی سرآمیک صنعتی

جدول دروس عمومی

کد درس	نام درس	ساعت		
		نظری	عملی	مجموعی
۱	معارف اسلامی (۲)	۳۲	۳۲	-
۲	انقلاب اسلامی و ریشه‌های آن	۳۲	۳۲	-
۳	تاریخ اسلام	۳۲	۳۲	-
۴	مفردات اسلامی	۳۲	۳۲	-
۵	تربیت بدنی (۲)	۳۲	-	۳۲
	جمع	۱۲۸	۱۲۸	۳۲

دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی مخابرات صنعتی

جدول دروس پایه

رد درس	نام درس	ساعت روز	ساعت		دروس پیشین	دروس هم‌پایه
			نظری	عملی		
۱	ریاضی عمومی (۲)	۳	۲۸	-		
۲	فیزیک الکتریسیته و مغناطیس	۲	۳۲	-	ریاضی عمومی (۲)	
۳	آز- فیزیک الکتریسیته و مغناطیس	۱	۲۸	-		تربیت فکری و اجتماعی
	جمع	۶	۲۸	۱۲۸		

دوره کارشناسی پایسته علمی - کاربردی سرمایه‌گذاری صنعتی

جدول دروس اصلی

ردیف دروس	نام درس	نوع واحد	مجموع ساعت		دروس پیش نیاز	دروس هم‌پای
			تئوری	عملی		
۱	ریاضی کاربردی	۲	۳۲	۳۲	ریاضی عمومی (۲)	
۲	ترمودینامیک عمومی	۲	۳۲	۳۲		سویخت و انتقال حرارت
۳	استاتیک و مقاومت مصالح	۳	۴۸	۴۸	ریاضی عمومی (۲)	
۴	دیفرانسیل	۲	۳۲	۳۲	ترمودینامیک عمومی	
۵	سویخت و انتقال حرارت	۲	۳۲	۳۲	ریاضی کاربردی	ترمودینامیک عمومی
۶	آز- سویخت و انتقال حرارت	۱	۴۸	۴۸		سویخت و انتقال حرارت
۷	ماشین آلات عمومی	۲	۸۰	۱۶	۶۴	
۸	پلورشناسی و کانی شناسی	۲	۳۲	۳۲	شیمی تجزیه	
۹	آز- پلورشناسی و کانی شناسی	۱	۴۸	۴۸		پلورشناسی و کانی شناسی
۱۰	شیشه تخصصی	۲	۳۲	۳۲		
۱۱	اندازه گیری و کنترل	۲	۶۴	۱۶	۴۸	ریاضی کاربردی
	جمع	۲۹	۸۸۰	۶۱۲	۲۶۸	

دوره کارشناسی ناپوسته علمی - کاربردی سرمایه‌های صنعتی

جدول دروس تخصصی

ردیف دروس	نام درس	ساعت			دروس هم‌پایه
		جمع	نظری	عملی	
۱	کیتینگ و دیفوزیون در سرمایه‌ها	۴	۳۶	۳۶	ترم دوم سرمایه‌ها عمومی
۲	محاسبات در سرمایه‌ها	۴	۳۶	۳۶	گزارش‌های عملی، محاسبات
۳	کاربرد بسته‌های نرم‌افزاری سرمایه‌ها	۴	۶۶	۶۶	محاسبات در سرمایه‌ها
۴	سرمایه‌های ساختمانی	۴	۳۶	۳۶	استادارها در منابع سرمایه‌ها
۵	آزمایش سرمایه‌های ساختمانی	۱	۲۸	۲۸	سرمایه‌های ساختمانی
۶	تکنولوژی سرمایه‌های نوین	۴	۳۶	۳۶	خواص سرمایه‌ها
۷	آزمایش تکنولوژی سرمایه‌های نوین	۱	۲۸	۲۸	تکنولوژی سرمایه‌های نوین
۸	خواص سرمایه‌ها	۴	۳۶	۳۶	
۹	آزمایش خواص سرمایه‌ها	۱	۲۸	۲۸	خواص سرمایه‌ها
۱۰	روش شناخت سرمایه‌ها	۴	۳۶	۳۶	سرمایه‌های فیزیکی
۱۱	آزمایش روش شناخت سرمایه‌ها	۱	۲۸	۲۸	روش شناخت سرمایه‌ها
۱۲	گوره‌های سرمایه‌ها	۳	۳۶	۳۶	سرمایه‌های انتقال حرارت تکنولوژی مواد و رنگ اندازه‌گیری و کنترل
۱۳	رنگ‌های سرمایه‌ها و روش‌های رنگ	۴	۳۶	۳۶	استادارها و منابع سرمایه‌ها
۱۴	استادارها و منابع سرمایه‌ها	۴	۲۸	۱۶	روش شناخت سرمایه‌ها
۱۵	زبان تخصصی	۴	۳۶	۳۶	
۱۶	پروژه	۳	۱۲۴	۱۲۴	گزارش‌دهی و عملیات محاسبات
۱۷	کارآموزی	۴	۲۴۰	۲۴۰	گزارش‌دهی و عملیات محاسبات
	جمع	۳۱	۱۷۶	۲۲۰	۶۵۶

دوره کارشناسی ناپوسته علمی - کاربردی سرمایه‌گذاری صنعتی

جدول دروس انتخابی

کد درس	نام درس	نوع واحد	ساعات		دروس پیش نیاز	دروس هم‌نیاز
			تئوری	عملی		
۱	مطراحی واحد تولیدی سرمایه‌گذاری	۲	۶۲	۱۶	۲۸	گروه‌های تخصصی و عمومی
۲	اقتصاد و مدیریت صنعتی	۲	۳۲	۳۲	-	گزارش‌دهی از استادان درس
۳	گام‌پوزیت‌ها	۲	۳۲	۳۲	-	خواص سرمایه‌گذاری

دانشجویان ملزم به گذراندن ۲ واحد درسی از دروس جدول فوق هستند.

جدول ترم بندی دوره کارشناسی ناپوسته علمی - کاربردی سرمایه‌گذاری صنعتی

ترم (۱)

ردیف دروس	نام درس	ساعت			دروس هم‌پایه
		نظری	تمرین	جمع	
۱/۱	ماتریس آلات عمومی	۲	۱۶	۱۸	-
۲/۱	بلورشناسی و گاشناسی	۲	۳۲	۳۴	شیمی تجزیه
۳/۱	آز-بلورشناسی و گاشناسی	۱	-	۲۸	بلورشناسی و گاشناسی
۴/۱	شیشه ^۱ فلزی	۲	۳۲	۳۴	-
۵/۱	ریاضی عمومی (۲)	۳	۴۸	۴۸	-
۶/۱	معارف اسلامی (۲)	۲	۳۲	۳۲	-
۷/۱	تاریخ اسلام	۲	۳۲	۳۲	-
۸/۱	تربیت بدنی (۲)	۱	-	۳۲	-
۹/۱	خواص سرمایه‌ها	۲	۳۲	۳۲	-
۱۰/۱	آزخواص سرمایه‌ها	۱	-	۲۸	خواص سرمایه‌ها
	جمع	۱۸	۲۲۲	۲۱۰	

ترم (۲)

ردیف دروس	نام درس	ساعت			دروس هم‌پایه
		نظری	تمرین	جمع	
۱/۲	استاتیک و مقاومت مصالح	۳	۲۸	۳۱	-
۲/۲	ریاضی کاربردی	۲	۳۲	۳۴	ریاضی عمومی (۲)
۳/۲	فیزیک الکتروستاتیک و مغناطیس	۲	۳۲	۳۴	ریاضی عمومی (۲)
۴/۲	آزفیزیک الکتروستاتیک و مغناطیس	۱	-	۲۸	فیزیک الکتروستاتیک و مغناطیس
۵/۲	روش شناخت سرمایه‌ها	۲	۳۲	۳۴	سرمایه‌گذاری فیزیکی
۶/۲	آز روش شناخت سرمایه‌ها	۱	-	۲۸	روش شناخت سرمایه‌ها
۷/۲	رنگینه‌های سرمایه‌گذاری و روش‌های نوین	۲	۳۲	۳۴	استادارده‌های صنایع سرمایه‌گذاری
۸/۲	استادارده‌های صنایع سرمایه‌گذاری	۲	۱۶	۳۲	اعمال و تکنولوژی نوین
۹/۲	انقلاب اسلامی و ریشه‌های آن	۲	۳۲	۳۴	-
	جمع	۱۷	۲۲۲	۲۱۰	

ترم (۳)

ردم	نوع درس	نوع	ساعت		دروس پیشنهادی	دروس همتایز
			نظری	عملی		
۱/۳	ترمودینامیک عمومی	۲	۳۲	-	۳۲	سویخت و انتقال حرارت
۲/۳	سویخت و انتقال حرارت	۲	۳۲	-	۳۲	ترمودینامیک عمومی
۳/۳	آر سوخت و انتقال حرارت	۱	-	۲۸	۲۸	سویخت و انتقال حرارت
۴/۳	اندازه گیری و کنترل	۲	۱۶	۲۸	۶۴	ریاضی کاربردی
۵/۳	سرمایک های ساختمانی	۲	۳۲	-	۳۲	امکاندار در صنایع سرمایهک
۶/۳	آر - سرمایهک های ساختمانی	۱	-	۲۸	۲۸	سرمایک های ساختمانی
۷/۳	زبان تخصصی	۲	۳۲	-	۳۲	-
۸/۳	نکتور لوزی سرمایهک های ترمین	۲	۳۲	-	۳۲	خواص سرمایهک ها
۹/۳	آر نکتور لوزی سرمایهک های ترمین	۱	-	۲۸	۲۸	نکتور لوزی سرمایهک های ترمین
۱۰/۳	متون ایلامی	۲	۳۲	-	۳۲	-
	جمع	۱۷	۲۸۸	۱۹۲	۲۰۰	

ترم (۴)

ردم	نوع درس	نوع	ساعت		دروس پیشنهادی	دروس همتایز
			نظری	عملی		
۱/۴	دیاگرام فازها	۲	۳۲	-	۳۲	ترمودینامیک عمومی
۲/۴	کینتیک و دیپوزیون در سرمایهک	۲	۳۲	-	۳۲	ترمودینامیک عمومی
۳/۴	محاسبات در سرمایهک	۲	۳۲	-	۳۲	کاربرد های ترمودینامیک سرمایهک
۴/۴	کاربرد بسته های ترمودینامیک سرمایهک	۲	۱۶	۲۸	۶۴	محاسبات در سرمایهک
۵/۴	کوره های سرمایهک	۲	۳۲	-	۳۲	بررسی و طراحی کوره های سرمایهک تعمیر و نگهداری کوره ها
۶/۴	پروژه	۳	-	۳۳	۳۳	گزارش کار ۹۰ واحد درس
۷/۴	کارآموزی	۲	-	۳۳	۳۳	گزارش کار ۹۰ واحد درس
۸/۴	انتخابی	۲	-	۳۲	۳۲	کاربرد های ترمودینامیک سرمایهک
	- طراحی واحد تولیدی سرمایهک					
	- اقتصاد و مدیریت صنعتی					
	- کامپیوزیت ها					
	خواص سرمایهک ها					
	گزارش کار ۹۰ واحد درس					
	گزارش کار ۹۰ واحد درس					
	خواص سرمایهک ها					
	جمع	۱۷	۱۸۸	۲۸۰	۲۸۰	

تذکره (۱): ۲ واحد از دروس انتخابی با توجه به پیشنهاد لازم می تواند در ترم چهارم اجرا شود.
 تذکره (۲): در صورت ارائه دروس جبرانی توسط مرکز مجری مطابق مصوبات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری یک ترم به سنوات تحصیلی افزوده می شود.

فصل سوم

سرفصل دروس

نام درس: سرامیک فیزیکی (جبرائلی)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: تئوری

پیشیاز:

هدف:

سرفصل دروس: ۳۲ ساعت

فصل اول: اتصال ها:

یونی، کووالانسی، فلزی، واندروالس، سایر اتصال ها
شعاع یونی، عدد کوآریناسیون، شکل هندسی و موقعیت یونها در کریستال ها، اتصال در سیلیکات ها.

فصل دوم: ساختارها:

نسک طعام، اکسید روی، فلوریت، روتابل، کریستوبالیت، اشیپتال و...
عیوب در ساختار (نقطه‌ای، ناپجایی ها...)

فصل سوم: سیلیکات ها:

جزیره‌ای، گروهی، حلقوی، زنجیره‌ای، لایه‌ای (دو لایه‌ای و سه لایه‌ای مهم شامل: کائولینیت، پیروفیلیت و غیره)، داربستی (سیلیس و پلی مورفی در آن، ارتوکلاز و غیره)

فصل چهارم: خواص سرامیک ها:

حرارتی با ذکر مثال شامل: واکنش های گرماگیر و گرمازا، انبساط حرارتی، هدایت حرارتی (دیر گذارهای عادی و دیر گذارهای عایق)، انرژی سطحی و کشش سطحی...

مکانیکی با ذکر مثال شامل: تنش، کرنش، تغییر شکل الاستیک و پلاستیک، استحکام (فشاری، کششی، خمشی) ضربه (شوگ) حرارتی، جریان انواع مایعات ویسکوز (شیشه‌ها) و رفتار ریزش فیزیکی دوغابهای سرامیکی.

الکتریکی با ذکر مثال شامل: هدایت الکتریکی در هادی ها، نیمه هادیها و عایق ها

فصل پنجم: دیاکرام های فلزی:

بررسی و تحلیل سیستم های: نیک جزئی (آب و SiO_2)

بررسی و تحلیل مفاهیم: منحنی اینکودوس منحنی سالیدوس، یونکتیک، پری تکنیک، ذوب ناگهانی (congruently)، ذوب غیر ناگهانی (incongruently).

بررسی و تحلیل سیستم های دوتایی: $\text{CaO} - \text{SiO}_2$ ، $\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3$ ، $\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$

بررسی ابتدایی سیستم‌های سه جزئی با نکیه بر نحوه نقطه (ترکیب) بایی در این سیستم‌ها و
مشهور ایزوترم در آنها.

نام درس: تکنولوژی مواد (دیگداز اجیرانی)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: تئوری

پیش‌باز:

هدف:

سرفصل دروس: ۳۲ ساعت

- تاریخچه نسوز در جهان و ایران، مصرف جهانی نسوز در جهان و ایران، صنایع مهم تولید کننده نسوز در جهان و ایران، تولید نسوز جهانی و سهم ایران در تولید، تنوع تولید در جهان و تولیدات داخلی، کیفیت تولیدات داخلی، استانداردهای تدوین شده داخلی، صنایع مهم مصرف کننده دیگداز - مواد اولیه مورد استفاده در صنایع نسوز سنتی، معادن داخلی در زمینه نسوز، وابستگی وارداتی مواد اولیه نسوز در صنایع داخلی، سازگاری زیست محیطی دیگدازها و زمینه‌های بازیافت آنها، تاثیر حرارت بر مواد اولیه مهم دیگداز

- خواص مهم و مطرح دیگدازها و روش اندازه‌گیری آنها شامل: مقاومت در برابر سرباره، استحکام فشاری سرد و گرم، پایداری حجمی، تخلخل، انبساط حرارتی، هدایت حرارتی، دیگدازی، وزن مخصوص، عبور گاز، مقاومت به ضربه حرارتی، ...

- بررسی سیستم‌های دونهایی سهم شامل:

$MgO-SiO_2$, $Al_2O_3 - SiO_2$, $CaO-SiO_2$, FeO , $Fe_2O_3 - SiO_2$, $MgO - Al_2O_3$,

$CaO - Fe_2O_3$, $CaO-FeO$, $MgO-CaO$, $MnO-MgO$, $MgO-Fe_2O_3$

Mn_2O_3 , MgO , Mn_2O_3 , Al_2O_3 , MnO , Al_2O_3 , SiO_2 , Cr_2O_3 , MgO ,

- تکنولوژی تولید (مواد اولیه، آماده سازی، شکل دادن، خشک کردن، پختن) و بررسی خواص دیگدازها شامل: سیلیسی، آلومینو سیلیکاتی (شاموتی، سیلیمانیتی، مولایش، بوکسیتی، آلومینای، کربن، منیزیتی، دولومیتی، کروم - منیزیتی)

- ملات‌ها و جرم‌های نسوز: تنوع، مزایا، نقاط ضعف، کاربرد، روش تولید

- عایق‌های دیگداز: انواع، روش تولید، کاربرد، خواص

- دیگدازهای ویژه: انواع کاربرد، خواص

نام درس: شیمی تجزیه (جبرانی)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: تئوری

پیشیاز:

هدف:

سرفصل دروس: ۳۲ ساعت

فصل اول: عمومی:

اشاره به نکات ایمنی مهم در آزمایشگاه، کمک‌های اولیه در هنگام بروز سانحه، مروری بر اختلاف بین مواد شیمیایی آنالیتیکی و صنعتی. آشنایی با نقش، ارزش نحوه کار ابزار و وسایل مورد استفاده در آزمایشگاه، تعریف و اهمیت شیمی تجزیه، نمونه برداری از جامدات، نمونه برداری از مایعات، انحلال و شناسایی، عوامل موثر بر انحلال، تبلور، تقطیر، رسوب دادن، تبخیر، جدا کردن، ذوب، سوزاندن، خطاها و نحوه تشخیص مقدار آن‌ها، انحراف معیار، محاسبات.

فصل دوم: تیتراسیون:

تقسیم بندی، محلول‌های استاندارد، معرف‌های اسید و باز، تیتراسیون کمپلکسومتریک، معرف‌های روش کمپلکسومتریک، تاثیر pH بر تعادل EDTA، مزایا و معایب
فصل سوم: تجزیه دستگاهی:

تقسیم بندی، روش‌های مبتنی بر نور، اسپکتروفتومتری جینی، قلم فتومتری، pH متری، XRF مزایا و معایب

فصل چهارم: تشخیص عناصر در محلول‌ها:

روش کلی جداسازی و تشخیص کاتیون‌ها در محلول‌ها شامل Sn, Sb, Cd, Cu, Bi, Pb

فصل پنجم: تجزیه سیلیکات‌ها:

ذوب قلیایی، روش‌های اندازه‌گیری کمی اکسیدهای:

SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 , K_2O , Na_2O , CaO , MgO در سیلیکات‌ها

نام درس: لعاب و (گوراسیون اجبرانس)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیناز:

هدف:

سرفصل دروس: ۳۲ ساعت

لعاب:

الف. تعریف لعاب و هدف از آوردن آن روی یک قطعه سرامیکی یا فلزی

ب. تهیه به روش سنتی

۱- مواد اولیه مصرفی

۲- کوره

پ. تهیه بر پایه علمی

۱- مروری بر فرمول زگر

۲- محاسبه آمیز یک لعاب با فرمول زگر داده شده و مشخص بودن آنالیز شیمیایی مواد اولیه مصرفی

۳- کوره‌های مورد استفاده

۴- پختن و تخلیه

۵- آماده سازی و مصرف

ت. خواص لعاب

۱- ویسکوزیته

۲- کشش سطحی

۳- مدول الاستیسیته

۴- خوردگی لعاب و علل آن

۵- شفافیت و روش اندازه گیری آن

۶- ضریب انبساط حرارتی و روش اندازه گیری آن

ث. مواد اولیه مصرفی در لعاب

۱- مواد اولیه غیر محلول غیر اکسیدی

۲- مواد اولیه محلول غیر اکسیدی

۳- اکسیدها

۴- مواد اولیه سم مصرفی در لعاب

۶- خواص فیزیکی و شیمیایی مواد اولیه مصرفی

ج. تقسیم بندی لعاب‌ها

۱- لعاب‌های خام

- لعاب‌های خام سردار و محدودیت مصرف آنها در ارتباط با سلامتی

- لعاب‌های خام فلدسپاتی (ویژه بدنه‌های چینی) و مرزپائینی دمای کاربردی آنها

- محدوده فرمول زگر لعاب‌های خام چینی سخت و نرم

۲- لعاب‌های تمکی

- موارد استفاده

- روش آوردن روی بدنه

- محدوده فرمول زگر

- عوارض سوء در ارتباط با محیط زیست

۳- فریت‌ها

- هدف و انگیزه فریت کردن

- رده بندی لعابهای فریتی (سرب دار، بُردار و سرب‌دان)

- آماده سازی و مصرف لعاب‌های فریتی

- کاربرد

- ویژه فلزات (Email)

۴- آنگوب‌ها (Engobe)

- کاربرد

- روش تهیه

- تنوع

دکوراسیون

الف. هدف از دکوراسیون

ب. فیزیک رنگ‌ها

- پکتواختی و شدت پک رنگ
- مولعیت و طول موج رنگ‌ها در محدوده بینایی
- پ. رنگ‌های سرامیکی
- ۱- اکسیدهای مهم عامل رنگ در لعاب
- ۲- طرق تهیه رنگ‌های سرامیکی
- ۳- اثرات آتسفرگوره روی رنگ‌ها
- ت. روشهای دکوراسیون
- ۱- رنگ کردن بدنه
- ۲- رنگ‌های زیرلعابی
- ۳- لعاب‌های رنگی
- ۴- دکوراسیون رولعابی شامل
- رنگ‌های لوستری و طلائی
- عکس‌برگردان
- سیلک اسکرین
- رنگ‌های رولعابی
- ماشین‌های دکورژن

نام درس: ریاضی عمومی (۲)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشیناز:

هدف: تسلط به مبانی ریاضی عمومی به منظور به کارگیری در دروس تخصصی مربوط

سرفصل دروس: ۲۸ ساعت

بردارها در صفحه و در فضا - ضرب عددی و ضرب برداری - ماتریسهای 3×3 -
ماتریس معکوس - حل معادلات خطی به کمک ماتریسها - خط در فضا - صفحه - منحنی ها در فضا
- سطوح درجه دوم - مختصات استوانه‌ای و کروی - توابع چند متغیره - حد توابع چند متغیره -
مشقات جزئی - دیفرانسیل کامل - تابع برداری و مشتق آن - اتحنا - ماکسیمم و مینیمم توابع
دومتغیره - معادلات خط مماس و صفحه قائم بر یک منحنی - سیالات صفحه مماس و خط قائم بر
یک رویه - گرادینت - انتگرال دوگانه - تغییر متغیر در انتگرال دوگانه - محاسبه انتگرال دوگانه
در مختصات قطری - کاربرد ری هندسی و فیزیکی انتگرال دوگانه - محاسبه مساحت یک ناحیه
مسطح - محاسبه مساحت رویه‌ها - محاسبه گشتاور سختی (مانان اینرسی) یک ناحیه مسطح حول
محورها - مبداء مختصات - محاسبه جرم یک ناحیه مسطح - محاسبه مرکز جرم - انتگرال خط -
فضیه گرین - محاسبه کار - محاسبه مساحت بر سبیل انتگرال خط - انتگرال سه گانه - تغییر متغیر در
انتگرال سه گانه - محاسبه حجم به کمک انتگرال سه گانه - محاسبه جرم یک جسم - محاسبه مرکز
جرم - محاسبه گشتاور سختی یک جسم حول محورهای مختصات - مبداء مختصات - صفحات
مختصات

انتگرال سطح، فضیه دپورژانس (فرمول استروگرادسکی)، فضیه استوکس، محاسبه شار یک میدان
ثبیر

نام درس: فیزیک الکتروسیسته و مغناطیس

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیاز: ریاضی عمومی (۲)

هدف: تسلط به مبانی الکتروسیسته و مغناطیس به منظور بکارگیری در دروس تخصصی و آشنایی با دستگاههای الکتریکی و مغناطیس و طرز کار آنها

مرفصل دروس: ۳۲ ساعت

- ۱- ماده و بار الکتریکی: ساختمان ماده، پروتون و نوترون ساختمان اتم، بار الکتریکی و عاینها، هادها و قانون کولن، الکتروسیسته ساکن و جاری
- ۲- میدان الکتریکی: مفهوم میدان الکتریکی، شدت میدان و خطوط نیرو، دو قضی الکتریکی، شار میدان الکتریکی، قانون گوس و کاربرد آن
- ۳- پتانسیل الکتریکی: مفهوم پتانسیل الکتریکی و مقدار پتانسیل الکتریکی، سطوح هم پتانسیل رابطه شدت میدان و اختلاف پتانسیل، مولدهای الکتروسیسته ساکن
- ۴- خازن و دی الکتریک (ظرفیت خازن، بهم بستن خازنها، انواع خازن: خازن استوانه‌ای، گروی، مسطح و متغیر، ضریب دی الکتریک، انرژی خازن، شارژ و دشارژ خازنها
- ۵- شدت جریان، دانسیته جریان، مقاومت الکتریکی، مقاومت ویژه اثر حرارت در مقاومت، بهم بستن مقاومت‌ها و مقاومت معادل، انرژی الکتریکی قانون ژول، کاربرد انرژی الکتریکی، نیروی الکترو موتوری، قوانین کیرشهف در مدارهای الکترولیز و قوانین فاراده و کاربردهای آن.
- ۶- دستگاههای الکتریکی: ولت‌متر، اهم متر، شنت پامپار، اندازه گیری مقاومت رتوستا، اسیلوسکوپ
- ۷- جریان متناوب: جریان و ولتاژ نیروی محرکه مؤثر و ماکزیمم و معادلات آنها در جریان متناوب، مدارهای سری و موازی جریان متناوب مقاومت ظاهری و رسم نمودار آنها، فاز و اختلاف فاز، شارژ و دشارژ، توان و ضریب توان
- ۸- مغناطیس: میدان مغناطیسی، اثر میدان مغناطیسی و خطوط نیرو، اثر میدان مغناطیسی بر سیم حامل جریان: گشتاور وارد بر قالب جریان دار، قانون آمپر، الکتروسیسته القایی، قانون فاراده، قانون لنز

نام درس: ترمودینامیک عمومی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هم‌لیزا: سوخت و انتقال حرارت

هدف: فراگیر در پایان‌ترم قوانین و تعاریف مربوط به ترمودینامیک را بیان می‌کند و کاربرد آنها را توضیح می‌دهد.

سرفصل دروس: ۳۲ ساعت

فصل اول - تعاریف

ترمودینامیک، حرارت و دما، حالت پایدار، کار، فشار، سیستم واحد، گاز ایده‌آل

فصل دوم - قانون اول ترمودینامیک

انرژی داخلی، قانون اول ترمودینامیک، حرارت و گرمای ویژه، گرمای ویژه، وگازهای ایده‌آل

فصل سوم - خواص ماکروسکوپیک مواد خالص

محدوده اشباع، خواص محدوده اشباع جامد - بخار، گرمای ویژه، ضریب انبساط حرارتی

فصل چهارم - بررسی انرژی در سیستم‌های باز

تعادل انرژی، سیستم‌های بسته، سیستم‌های باز، کنترل حجم، ضریب زول، تامسون

فصل پنجم - اصول ترمودینامیک آماری (در حد اشاره)

احتمالات، فضای فاز، ملاحظات کوانتومی، تخمین استرلینگ، آمار بوز - اینشتین، آمار فرمی

- دیراک، مدل کلاسیک ماکسول - بولتزمن، آنتروپی

فصل ششم - قانون دوم ترمودینامیک

توضیح فیزیکی قانون دوم، فرآیندهای برگشت‌پذیر، اصل افزایش آنتروپی، آنتروپی یک ماده

خالص، تغییر آنتروپی برای یک گاز ایده‌آل

فصل هفتم - معادلات روابط عمومی ترمودینامیک

توابع هم‌لیتز و گیسی، انرژی تعادل، روابط ماکسول، آنالیز انرژی داخلی، آنتروپی، روابط

گرمای ویژه، گرمای ویژه در فشارهای بالا

فصل هشتم - ترمودینامیک شیمیایی

واکنش‌های احتراق، آنالیز تشکیل، گرمای واکنش، آنتروپی تشکیل، تعادل شیمیایی گازهای

ایده‌آل، قانون غاز گیس، قانون سوم ترمودینامیک

نام درس: استاتیک و مقاومت مصالح

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ریاضی عمومی (۲)

هدف: فراگیر پس از گذراندن درس: اثر نیروهای مختلف استاتیکی و دینامیکی را روی قطعات مختلف فلزات و آلیاژها بخصوص آلیاژهای آهنی شرح می نماید.

سرفصل دروس: ۲۸ ساعت

الف. استاتیک

- نیرو در صفحه مولفه های نیرو در مختصات قائم مسائل مربوط به تعادل نقطه بادی در صفحه
- تعادل اجسام صلب شامل، گشتاور حول یک نقطه، کوپل نیرو، سیستم نیروهای معادل انواع تکیه گاهها بررسی تعادل جسم صلب در صفحه
- مرکز ثقل سطوح و اجسام
- نیروهای وارد بر میله ها شامل: انواع مختلف بار در تیرها، نیروهای برشی و گشتاور خمشی در تیر
- گشتاور درجه دوم یا گشتاور اینرسی

ب. مقاومت مصالح

- کشش فشار و برش
 - مقدمه و تعریف - تنش و تغییر شکل نسبی - آزمایش کشش - الاستیسیته خطی و قانون هوک، تغییر طول میله ها، تحت اثر بار محوری - اسکلت های نامعین استاتیکی تاثیر حرارت بر جسم - سلوک غیر خطی مواد
 - تنش و تغییر زاویه برش - انرژی تغییر شکل مسائل
 - تحلیل تنش و تغییر شکل نسبی
 - تنش های مؤثر بر سطوح مورب - تنش محوری، برش خالص دایره سر هر برای تنش در محور تنش صفحه ای دایره بر هر برای تنش صفحه ای تنش سه محوری، تغییر شکل نسبی صفحه ای
- مسائل

- پیچش
- پیچش میله‌های گرد
- پیچش میله‌های گرد و توخالی
- انرژی تغییر شکل از پیچش
- لوله‌های جدار نازک
- پیچش غیر الاستیک میله‌های گرد
- خمش

نام درس: دیگرام فلزا

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشاپاز: ترمودینامیک عمومی

هدف: فراگیر در پایان ترم با دیگرامهای فاز اصلی و متداول در صنایع سرامیک آشنا شده قادر به تعیین موارد و تفسیر دیگرامها می باشد.

سرفصل دروس: ۳۲ ساعت

فصل اول - ترمودینامیک و تعادل فلزا

- تعاریف (سیستمها، فازها و اجزاء)
- تعادل

- قانون باز و قوانین مربوط

فصل دوم - سیستمهای تک جزئی

- اصل لوشاتلیه

- مثال سیستمهای آب، سیلیکات، کربن

فصل سوم - سیستمهای دو جزئی

- یونکتیک دوپای

- ترکیبات واسطه

- محلول جامد

- مثال سیستمهای $(Al_2O_3 - SiO_2)$, $(CaO-SiO_2)$ (تعیین فازها در درجه آنها در دماهای گوناگون)

فصل چهارم -

اشاره به روشهای تجربی و محاسبات ترمودینامیکی تعیین دیگرامهای تعادلی فازی

فصل پنجم - سیستمهای سه جزئی

- روش تعیین ترکیب

- آشنایی با شکل سه بعدی سیستمهای سه تایی

- خطوط آنکیمید
 - مثلتهای ترکیب
 - خطوط هم دما
 - سیستم ترکیب دوتایی با نقطه ذوب incongruent
 - واکنشهای پرنکتیک و پرونکتیک در حین خنک شدن
 - ترکیب بر روی خط آنکیمید
 - استحاله‌های فازی
 - جدایش یک ترکیب دوتایی از یک سیستم سه تایی
 - مسیر خنک کردن
 - محلولهای جامد سه تایی
 - مثال جهت تعیین فازها و درصد آنها در دماهای گوناگون در حین سرد کردن (سیستمهای $MgO-Al_2O_3-SiO_2$)
- فصل ششم - سیستم‌های چهار جزئی**
- اشاره به واکنش‌ها و تعادل فازها در این سیستم

نام درس: سوخت و انتقال حرارت

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی کاربردی

همپایاز: ترمودینامیک عمومی

هدف: فراگیر پس از گذراندن درس با انواع سوختها، انرژی حاصله و راههای تولید آنها آشنا شده، چگونگی تولید و انتقال حرارت را شرح می‌دهد.

سرفصل دروس: ۲۲ ساعت

الف. سوخت

- ۱- انواع سوختها (جامد، مایع، گاز)
- ۲- نحوه بوجود آمدن، ضربه و استخراج، تصفیه، منابع و ذخایر انواع گوناگون سوختها در ایران و جهان
- ۳- انواع و موارد استفاده، مواد برجای مانده حاصل از تصفیه و فراوری انواع سوختها
- ۴- خواص فیزیکی سوختها (وزن مخصوص، نقطه جوش، دمای احتراق، ارزش حرارتی، میزان خاکستر و...)
- ۵- خواص شیمیایی سوختها (ترکیب سوختها، ناخالصی‌های عمده همراه با آنها، مواد برجای مانده حاصل از سوختها)
- ۶- سوخت (احتراق) و روشهای گوناگون سوزاندن سوختها
- ۷- انواع مشعلهای صنعتی و طرز کار آنها
- ۸- نحوه انتقال و حمل و نقل انواع سوختها
- ۹- مزایا، معایب و روشهای استفاده از سوختهای نوین (هسته‌ای، خورشیدی...)
- ۱۰- محیط زیست و آثار سوختهای گوناگون بر روی آن
- ۱۱- انواع انرژی و راههای تولید و انتقال آنها
- ۱۲- تبدیلات انواع انرژی به یکدیگر و میزان و اندامان تبدیلات
- ۱۳- واحدها و استانداردهای معادل انرژی

- ۱۴- منابع تامین انرژی به‌عبراز سوخت‌های فسیلی
۱۵- استفاده مجدد از انرژی مازاد و انرژی تلف شده

ب. انتقال حرارت

- ۱- روش‌های انتقال حرارت (تابش، هدایت، کنوکسیون)
۲- انواع مبدل‌های حرارتی و کاربرد آنها
۳- تاثیر نوع و خواص و ساختمان مواد بر روی ضریب انتقال حرارت
۴- روش‌های محاسباتی میزان انتقال حرارت

نام درس: آزمایشگاه سوخت و انتقال حرارت

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

هویت: سوخت و انتقال حرارت

هدف: فراگیر درحین انجام آزمایشات با برخی خواص فیزیکی و شیمیایی سوختها آشنا شده، چگونگی و میزان عبور انرژی حرارتی را از لایه‌های گوناگون مواد بررسی می‌نماید.

سرفصل دروس: ۴۸ ساعت

الف. سوخت:

- ۱- شناخت ظاهری سوختها برحسب حالت، رنگ، جرم حجمی و...
- ۲- اندازه‌گیری برخی پارامترهای فیزیکی سوختها (دمای جوش، وزن مخصوص، گرمای ویژه و...)
- ۳- اندازه‌گیری برخی پارامترهای شیمیایی سوختها (ترکیب سوخت و بررسی میزان ناخالصی‌هایی عمده مثل گوگرد)
- ۴- اندازه‌گیری میزان خاکستر و آب و مواد فرار حاصل از سوخت

ب. انرژی:

- ۱- تبدیل انرژی گرمایی به انرژی الکتریکی و محاسبه میزان تلفات و راندمان
- ۲- تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی گرمایی و محاسبه میزان تلفات و راندمان

پ. انتقال حرارت:

- ۱- محاسبه میزان ضریب گذر حرارتی برقی از دیواره‌های سرامیکی (مترکم و عایق)
- ۲- محاسبه انرژی حرارتی موجود در کوره آزمایشگاهی (در صورت امکان کوره‌های صنعتی کارخانه‌ها)
- ۳- بررسی چگونگی عبور انرژی از لایه‌های گوناگون کوره و محاسبه دما درحد فاصل هر یک از لایه‌ها
- ۴- محاسبه دمای سطح سرد یک کوره و برآورد انرژی تلف شده در لایه‌های گوناگون (همراه با رسم دیاگرام)

نام درس: ماشین آلات عمومی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری، عملی

پیشنیاز:

هدف: فراگیر اصول کار و چگونگی کار کردن با ماشین های عمومی را بیاموزد

سرفصل دروس: عملی ۶۴ ساعت، نظری ۱۶ ساعت

فصل اول: ماشینهای عمومی

- آشنایی، شناسایی و طرز کار با ماشین هایی از قبیل:

- ۱- تراش اتورسسال (سه نظام و چهار نظام)
- ۲- پیشانی تراش، صفحه تراش، بغل تراش، پله تراش، فرز، دریل، سنگ زنی، مدل سازی (برش، اره نواری، دندان تیز کن و...)، خراطی، رنده، فرز مدلسازی و...

فصل دوم: ماشینهای مورد استفاده در سایر کالیسها

- ۱- تورهای نقاله، الواتورها و سایر جابجاکندهها با تکیه بر ساختمان و محل استفاده از آنها
- ۲- اصول کار تغذیه کنندهها و کنتورها همچنین انواع آنها
- ۳- محل استفاده، سیلرها و بونگرها در صنعت سرامیک و موارد مورد توجه در انتخاب آنها
- ۴- انواع الک، تقسیم بندی دراستانداردهای مختلف، ساختمان و مزایا و نقاط ضعف آنها
- ۵- پمپها با تاکید بر پمپهای ویژه صنایع سرامیک، مزایا و نقاط ضعف انواع آن
- ۶- انواع گردگیریها و فیلترهای مربوطه، انواع سیکلن ها، انواع آهن رباها، فن ها، دمبرها و انواع آبگیرها
- ۷- لیفت تراک ها، دامبرها، بیل های مکانیکی، بیل های پنوماتیکی و...

فصل سوم: اجزاء مورد استفاده در ماشینها

- ۱- سیستم کار کلاچ ها و گیرکس ها و نحوه سرویس و نگهداری از آنها، روغن های مورد مصرف آنها
- ۲- انواع محورها، چرخ دنده ها، بلبرینگ ها، پانافانها، تسمه های پروانه، فشار سنج ها، دماسنج ها، لوله عاو... با تکیه بر مزایا و نقاط ضعف همچنین نحوه سرویس و نگهداری آنها

نام درس: بلورشناسی و کانی شناسی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: شیمی تجزیه

هدف: فراگیری خواص کانی ها، ساختمان کانی های مهم و سیلیکات ها همچنین شناخت شبکه های بلوری و طبقه بندی آنها مورد نظر است.

سرفصل دروس: ۳۲ ساعت

فصل اول: بلورشناسی (کریستالوگرافی)

۱- حالت بلوری :

- تغییر حالت با دما، همگنی خواص فیزیکی و شیمیایی، ایزوتروپی و آنیزوتروپی، رفتار در برابر پراش ایکس

۲- ساختار بلور:

- شبکه، انواع شبکه، شبکه های براوه، سیستم های بلوری، اندیس میلر، تقارن در بلورها، طبقه بندی های بلورها

۳- فیزیک بلور:

- وزن مخصوص، رفتار حرارتی (انبساط، هدایت)، رفتار نوری (شکست)، خواص مکانیکی (الاستیسیته، سختی، رخ)، نور پلاریزه و میکروسکوپ پلاریزان، پرتو ایکس و کاربرد آن در بلورشناسی (رابطه براگ، روش لایه، روش دمای شرف)

فصل دوم: کانی شناسی (مینرالوژی)

۱- سنگ های آذرین، سنگ های رسوبی، سنگ های دگرگونی

۲- کانی شناسی

- پراکندگی عناصر و کانی ها در پوسته زمین (عناصر، سولفیدها، هالوژن ها، اکسیدها، کربنات، سولفات، فسفات ها، سیلیکات ها)

۳- سیلیکات ها

- سیلیکات های: جزیره ای، گروهی، حلقوی، زنجیری، لایه ای، داریستی

نام درس: آزمایشگاه بلور شناسی و کانی شناسی

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

هم‌نیاز: بلورشناسی و کانی شناسی

هدف: فراگیری روش های اندازه گیری خواص کانی ها، آشنایی با ساختمان کانی های مهم و سیلیکات ها همچنین شناخت شبکه های بلوری و کارکردن با انواع میکروسکوپ مورد نظر است.

سرفصل دروس: ۲۸ ساعت

فصل اول: بلورشناسی (کریستالوگرافی)

آشنا شدن با طرز کار میکروسکوپ پلاریزان (ارتوسکوپ، کنسکوپ)، تحلیل نمودارهای پرتونگاری ایکس و تصاویر پرتونگاری ایکس روش های لایه و دهای شرر

فصل دوم: کانی شناسی (مینرالوژی)

اندازه گیری خواص کانی ها، سنگ ها و به ویژه مواد اولیه سیلیکاتی و مطرح برای سرامیک شامل: سختی، وزن مخصوص، رنگ، رخ، جلا، ضریب شکست نور (خط طوری، دفرکتو متری)، ایزوتروپی و آنیزوتروپی، بی دفرکتانس (شکست مضاعف)، پل توکروئیسیم.

نام درس: شیشه تخصصی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیاز:

هدف: فراگیر پس از پایان درس روش های تولید مواد اولیه شیشه و ساخت انواع شیشه تشریح می کند.

سرمحل دروس: ۲۲ ساعت

- ۱- شیشه و جایگاه آن در مواد مختلف
- ۲- تئوری شیشه سازی و تشکیل شیشه و شرح مواد مختلف با قابلیت شیشه ای شدن (شیشه سازها)
- ۳- تئوری ساختار یازن در درباره تشکیل شیشه با مواد مختلف شیشه ساز
- ۴- دگرگون سازهای شبکه برای تشکیل انواع شیشه با کاربردهای مختلف، شرح آمفوترها
- ۵- عوامل مؤثر بر ویسکوزیته و بررسی تاثیر ترکیب و دما و تاثیر پارامترهای گوناگون بر آن
- ۶- کنش سطحی در شیشه و وابستگی آن به دما و ترکیب و عوامل تاثیر گذار بر بهبود این خواص
- ۷- مفهوم تنش، روش های تشخیص، اندازه گیری و رفع آن در شیشه
- ۸- انکسار و انعکاس در شیشه و تاثیر اکسیدهای گوناگون بر آن
- ۹- رنگ در شیشه و عوامل مؤثر بر آن، تئوری جذب در شیشه با تکیه بر پارامترهای مؤثر
- ۱۱- روش های تولید شیشه ها (الیاف پیوسته و غیر پیوسته) روش های تولید لوله شیشه ای، روش های تولید وسایل شیشه ای آزمایشگاهی (بالن شیشه ای، لوله، بورت، پی پت و...)
- ۱۲- روش های تولید آمبول، لامب تصویر تلویزیونی، لامب روشنایی، شیشه های ایمنی شیشه های اپتیک و...
- ۱۳- ناسیسات مطرح در تولید شیشه های مختلف فوق الذکر شامل نازک ذوب و عمل خوردگی و فرسایش نوزهای آن
- ۱۴- انواع ماشین و تجهیزات شکل دهی و ناسیسات و کوره های آنیل

نام درس: اندازه‌گیری و کنترل

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: عملی، نظری

پیش‌نیاز: ریاضی کاربردی

هدف: فراگرفتن روش‌های اندازه‌گیری و کنترل متداول در سیستم‌های رایج در صنایع سرمایه‌یک

سرفصل دروس: عملی ۲۸ ساعت، نظری ۱۶ ساعت

فصل اول: روش‌های اندازه‌گیری

- مروری بر واحدهای متداول (دما، نیرو، فشار، کار، توان، ...) در سیستم SI
- مروری بر مبحث احتمالات و توابع توزیع نرمال
- مقایسه روش‌های اندازه‌گیری Sizing و gaging
- سیستم‌های اندازه‌گیری دما، انواع دما سنسورها (تماسی، غیر تماسی) با ذکر حساسیت و موارد استفاده آنها، رسم کننده‌ها، روش‌های اندازه‌گیری دمای کوره‌ها در صنایع سرمایه‌یک و ابزار مربوطه
- اندازه‌گیری فشار، روش‌های اندازه‌گیری، ابزار اندازه‌گیری ردفنت آنها، نحوه اندازه‌گیری فشار در کانال‌ها
- تجهیزات آنالیز گاز و نحوه کار با آنها، ابزار آنالیز گاز در کوره‌های صنایع سرمایه‌یک و اصول کار آنها
- اصول کار کنتورها (گاز، آب، برق)

فصل دوم: کنترل و فرمان

- اطاق‌های فرمان (کوره‌ها در صنایع سرمایه‌یک، توزین و بارگیری در صنایع شیشه، تولید در صنایع سیمان) و ویژگی‌های آنها
- انواع سنسورها و کنترل کننده‌ها
- مفاهیم کنترل حین تولید (inprocess) و خارج از تولید (Postprocess)
- شیوه‌های کنترل و فرمان مطرف و غیر مطرف، روش‌های کنترل و فرمان تماسی و غیر تماسی

- نحوه عمل سیستم‌های کنترل اتوماتیک و نیمه‌اتوماتیک در صنایع سرامیک
- انواع تنظیم و کنترل کننده‌ها (P,PI,PID)

فصل سوم: فعالیت‌های عملی

- عملاً در آزمایشگاه و در صنایع موارد اشاره شده در فصل‌های اول و دوم را تجربه کرده و بنکار
مسی‌گیرد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ترمودینامیک عمومی

هدف: در این درس، پس از گذراندن واحد دانشجویان انتظار است که در جامدات و قوانین مربوط به آن و همچنین سرعت واکنش و روابط آن را تشریح می‌کنند.

سرفصل دروس: ۲۲ ساعت

۱- دیفوزیون

اهمیت نفوذ اتمی در واکنشهای شیمیایی، تبدیلات فازی و... - راههای مختلف نفوذ اتمی (بین نشینی حلقوی، جانشینی، جای خالی) - نیروی محرکه نفوذ (سبب غلظت) - قانون اول فیک - مقایسه قانون اول فیک با هدایت حرارت - اشاره به قانون دوم فیک - اشاره به رابطه فاصله و ضریب دیفوزیون و زمان دیفوزیون - عوامل موثر بر ضریب نفوذ (دما - ساختمان - مسیر نفوذ) یکی از روشهای اندازه گیری ضریب نفوذ (استفاده از ایزوتوپهای رادیواکتیو و...) جدول با منحنی ضریب دیفوزیون Al^{3+} , O^{2-} در Al_2O_3 - Mg^{2+} , Fe^{2+} , Zn^{2+} در MgO جدول انرژی اکتیواسیون (آنتالپی پرش کاپتون) در $KCl, NaCl$ - جدول با منحنی ضریب نفوذ انرژی اکتیواسیون در آهن و γ - ذکر مثالی که با داشتن شرایط اولیه، ضریب نفوذ در دمای معینی را حساب کند - ذکر مثالی برای محاسبه انرژی اکتیواسیون - ذکر مثالی برای محاسبه فاصله نفوذ.

۲- کینتیک

مقایسه ترمودینامیک و کینتیک (با ذکر حالتیهای نیمه پایدار مثل، الماس) واکنش و تعادل همگن (هموزن) و غیر همگن (هتروژن) - عوامل موثر بر سرعت واکنشهای شیمیایی (غلظت، دما، فشار، ماهیت واکنش کننده‌ها، کاتالیزور) - واکنش درجه اول (معادله واکنش، رسم منحنی آن و ثابت سرعت، محاسبه زمان نیمه عمر) - مثالی برای واکنش درجه اول که با داشتن اطلاعات اولیه ثابت سرعت و زمان نیمه عمر را حساب کنند - اثر دما بر سرعت واکنش (قانون آرنیوس) - مثالی از اثر دما - ریخته گری دوغایی و سرعت پختن جداره - مطالعه تشکیل اسپینل - واکنش تجزیه کربنات کلسیم - پدیده زینر - پدیده خوردگی - تشکیل فازهای آلیت و پلیت در کالینگر سیمان

نام درس: محاسبات در سرامیک

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: گذراندن حداقل « ۵ واحد درسی

هم نیاز: کاربرد بسته های نرم افزاری سرامیکی

هدف: در فراگیر توانایی برای انجام محاسبات سرامیک به ویژه سرامیک صنعتی سنتی فراهم می آید

سرفصل دروس: ۳۲ ساعت

فصل اول: محاسبات مربوط به آمیزها

- بدنه صنعتی سنتی سرامیک
- آمیز بدنه براساس آنالیز شیمیایی
- آمیز بدنه بر اساس آنالیز مینرالی
- دانسیته مطلوب و دوغاب ها
- شیشه ها
- بچ سیمان ها براساس آنالیز شیمیایی و مدولها

فصل دوم: محاسبات مربوط به لعاب

- لعاب های خام، طریت ها و میناها (انامل)
- محاسبه فرمول زگر مخلوط چند ماده اولیه یا مشخص بودن آنالیز شیمیایی آنها
- محاسبه % مواد اولیه ناخالص لازم بر اساس فرمول زگر مشخص طریت یا لعاب خام
- محاسبه فرمول زگر و آنالیز شیمیایی بر اساس آمیز مشخص مینا یا طریت

فصل سوم: محاسبات مربوط به لاسیمات

- بالمیل ها
- محاسبه ابعاد برای حجم مشخص بالمیل
- محاسبه مقدار پر مواد (آب، مواد اولیه، گلوله) افزودنی به بالمیل - توجه به حجم مشخص

- پلنجرها
- محاسبه ابعاد پلنجر برای حجم مشخص دوغاب و دانسیته مشخص
- ذخیره سازی دوغاب
- محاسبه ابعاد همزنی پارتویی برای حجم مشخص دوغاب و دانسیته مشخص
- انبارها
- محاسبه ابعاد انبار و محل های ذخیره مواد اولیه برای تناژ تولید مشخص سالیانه یک واحد تولیدی
- سیلوها
- محاسبه ابعاد سیلو برای مواد اولیه مختلف با تکیه بر انتخاب سیلوی مناسب
- خشک کن ها
- انتخاب خشک کن مناسب و محاسبه ابعاد آن برای تناژ تولید مشخص سالیانه یک واحد تولیدی
- کوره ها
- محاسبه ابعاد یک کوره شائلی برای تناژ تولید مشخص سالیانه
- محاسبه قوس و مقدار آجر مورد نیاز برای سقف کوره های تونلی و شاتل
- محاسبه انرژی مورد نیاز، انرژی تلف شده، هوای سوخت و گاز مورد نیاز یک کوره شاتل با ابعاد مشخص
- محاسبه توان الکتریکی و المنت حرارتی مورد نیاز یک کوره الکتریکی با توجه به حجم مشخص و دمای کاربرد معین

فصل چهارم: محاسبات مربوط به قالب سازی

- محاسبه مقدار آب و گچ لازم برای ساخت دوغاب با حجم و نسبت گچ به آب مشخص

فصل پنجم: محاسبات مربوط به خواص

- محاسبه خواص شیشه ها و لعاب ها (خام، فریت، مینا) بر اساس فاکتورهای مشخص خواص (ویسکوزیته، ضریب انبساط حرارت، کشش سطحی، دانسیته، تنش و...)

نام درس: کاربرد بسته‌های نرم‌افزاری سرامیک

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: عملی، نظری

هم‌پایان: محاسبات در سرامیک

هدف: فراگیر توانایی برنامه‌نویسی فورتران، پاسکال و بیسیک را همچنین استفاده از یکارگیری از نرم‌افزارهای مهم کاربردی قابل اجرا در محیط‌های مختلف را می‌آموزد. با نوشتن برنامه‌های کاربردی ویژه صنایع سرامیک یکارگیری آموخته‌ها در برنامه‌نویسی را تجربه کرده و فرا می‌گیرد.

سرفصل دروس: عملی ۴۸ ساعت، نظری ۱۶ ساعت

فصل اول: برنامه نویسی:

اصول در برنامه نویسی فورتران، پاسکال و بیسیک
یکارگیری آموخته‌ها در برنامه نویسی برای مطالب آمده در فصل‌های بعدی

فصل دوم: محاسبات مربوط به آمیزها:

محاسبه بدنه‌های صنعتی سنتی سرامیک، بچ شیشه‌ها و ترکیب سیمان شامل:

۱- آمیز بدنه براساس آنالیز شیمیایی

۲- آمیز بدنه بر اساس آنالیز مینرالی

۳- بچ بر پایه آنالیز شیمیایی

۴- ترکیب سیمان براساس آنالیز شیمیایی ومدول‌ها

فصل سوم: محاسبات مربوط به لعاب:

محاسبات ویژه لعاب های خام فریت‌ها و میناها (آنامل) شامل:

۱- محاسبه فرمول زگر مخلوط چند ماده اولیه با مشخص بودن آنالیز شیمیایی آن‌ها

۲- محاسبه درصد مواد اولیه ناخالص لازم براساس فرمول زگر مشخص فریت یا لعاب خام

۳- محاسبه فرمول زگر و آنالیز شیمیایی بر اساس آمیز مشخص مینا یا فریت

- ۴- محاسبه خواص ناعاب‌ها (ضریب اتساع حرارتی، کشش سطحی، دانسیته، نسبت پاز به اسید و...) بر پایه فاکتورهای موجود ویژه آنها
- ۵- محاسبه فرمول زگر یک ناعاب یا مشخص بودن آمیز آن

فصل چهارم: محاسبات مربوط به ناسبات:

محاسبات ویژه، نمایش‌ها شامل:

- ۱- محاسبه ابعاد برای حجم مشخص بالمیل
 - ۲- محاسبه مقدار مواد (آب، مواد اولیه، گلرله) افزودنی به بالمیل با توجه به حجم مشخص بالمیل
- محاسبات ویژه، سنجرها، همزنهای پارویی، آتارها، سیلواها
- ۱- محاسبه ابعاد بلنجر برای حجم مشخص دوغاب و دانسیته مشخص
 - ۲- محاسبه ابعاد همزن پارویی برای حجم مشخص دوغاب و دانسیته مشخص
 - ۳- محاسبه ابعاد تیار و محل های ذخیره مواد اولیه برای تناژ تولید مشخص سالیانه یک واحد تولیدی
 - ۴- محاسبه ابعاد سیلو برای مواد اولیه مختلف با توجه بر انتخاب سیلوی مناسب

فصل پنجم: طراحی نمایش نمودارها شامل:

- ۱- رسم دیاگرامهای فاز (سیستم‌های دوتایی و سه تایی)
- ۲- طراحی یک مدل برای تولید در یکی از صنایع سرامیک (چینی، کاشی، شیشه و غیره)

فصل ششم: محاسبات مربوط به قابلیت‌های شامل:

- ۱- محاسبه مقدار آب و گچ لازم برای ساخت دوغاب با حجم و نسبت گچ به آب مشخص
- ۲- محاسبه دانسیته مخلوط دو پودر گچ با مشخص بودن دانسیته هر گچ و نسبت وزنی مخلوط

فصل هفتم: محاسبات مربوط به خواص پخته‌شده خام و پخته سرامیک‌های صنعتی سنی شامل:

- ۱- انقباض پدنه (خام، پخت، کل)
- ۲- استحکام خرد و پخت (خشکی، کشش فشاری و بیجشی)
- ۳- پلاستیسیته به روش های گوناگون (عدد پلاستیسیته ففرکوردن و ریکه، درصد آب کارپذیری ففرکوردن و ریکه، فاکتور پلاستیسیته)

نام درس: سرمایه‌های ساختمانی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشاپاز: استانداردها در صنایع سرمایه‌ک

هدف: فراگیر به مواد اولیه، روش‌های ساخت، کاربرد و خواص برخی از سرمایه‌های ساختمانی آگاهی پیدا می‌کند.

سرفصل دروس: ۳۲ ساعت

فصل اول: آجر :

- مواد اولیه و آماده سازی آن، شکل دادن، پخت و کوره‌های متداول برای پخت
- کاربرد و انواع شامل: آجر معمولی، آجر نما، آجر ماسه آهکی، سایر آجرها
- تست‌ها شامل: مقاومت به بیخ زدگی و نحوه افزایش آن، شوره زدن و نحوه کاهش از شدت آن

فصل دوم: لوله‌ها:

- لوله‌های فاضلاب استون وری، آزیستی، سیمانی
- مواد اولیه، آمیز، آماده‌سازی بدنه، شکل دادن، خشک کردن، پخت (استون وری)، نحوه آب بندی
- کاربرد، مزایا و نقاط ضعف انواع لوله‌ها، تست‌های متداول برای محصول نهایی

فصل سوم: کاشی :

- انواع کاشی و کاربرد آن‌ها شامل: دیوار، کف، ضد اسید، معرق، هفت رنگی
- موقعیت نسبی انواع کاشی در سیستم سه جزای رس، فلاکس، کوارتز
- مواد اولیه، آمیز، روش‌های آماده‌سازی بدنه، نحوه شکل دادن و ابعاد کاشی، خشک کردن، پخت
- بیسکویت، پخت لعابی، لعاب مورد استفاده و دکوراسیون برای انواع کاشی
- روش‌های تولید کاشی دیواری شامل: روش‌های سنتی، سنتی صنعتی با توجه به روش‌های تولید معمولی، دو پخت سریع، تک پخت سریع (متروپرودا) همچنین روش‌های متداول تولید کاشی کف

فصل چهارم: بدنه‌های بهداشتی:

- انواع چینی بهداشتی (مدل چینی، نیمه زجاجی، زجاجی، استون وری، شاموئی، چینی بهداشتی، فلز پوشانده شده توسط لعاب فلز) و کاربرد آنها شامل: منازل، بیمارستان‌ها، آزمایشگاه‌ها، سایر مکان‌ها
- موقعیت نسبی انواع بدنه‌ها در سیستم سه جزای رس - فلاکس - کوآرتز
- مواد اولیه، آمیز، روش‌های آماده سازی بدنه، شکل دادن (ستنی و تحت فشار)، خشک‌کردن و پخت، لعاب مورد استفاده و دکوراسیون

فصل پنجم: مصالح ساختمانی:

- با توجه به گچ و آهک و سیمان به عنوان مصالح ساختمانی بر مواد اولیه، آماده سازی، پخت و خواص محصول نهایی با ذکر انواع و کاربرد آن مرور گردد.

نام درس: آزمونگاه سرامیک‌های ساختمانی

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

هدفیاز: سرامیک‌های ساختمانی

هدف: فراگیر به نحوه بررسی خواص مواد اولیه، روش‌های ساخت و خواص برخی از سرامیک‌های ساختمانی آگاه می‌شود.

سرفصل دروس: ۴۸ ساعت

فصل اول: آجر:

- مواد اولیه (رس): دانه بندی، اندازه گیری سولفات محلول در آب آن، انقباض خام، پخت و کال آن، استحکام خمشی خام و پخت، جذب آب
- آماده سازی ماده اولیه بدون افزودنی و شکل دادن دستی و پرس آجر
- آماده سازی ماده اولیه با افزودنی (آهک، کربنات باریم) و شکل دادن دستی و پرس آجر
- پخت نمونه‌ها در شرایط اکسیدی و احیایی
- انجام تست‌های پیچ زدگی، شوره زدن، استحکام، جذب آب نمونه‌های آجر تهیه شده در آزمونگاه و نمونه‌هایی از تولیدات صنعتی جهت مقایسه

فصل دوم: لوله‌ها:

- ساخت یک آجر ماسه آهکی و اندازه گیری خواص آن در مناسبه با یک نمونه صنعتی به عنوان شاهد

فصل سوم: کاشی:

- محاسبه و تهیه آمیز یک پخته کاشی کف (تک پخت) با یک کاشی دیواری سنتی صنعتی، آماده سازی، پرس کردن و بررسی خواص خام (استحکام خام، انقباض خام) آن‌ها
- پخت بیسکویت (دیواری)، اعمال لعاب، دکور و پخت لعابی آن‌ها و بررسی خواص پخت (استحکام پخت، انقباض پخت، تخلخل، مقاومت با نِسَاط رطوبتی به کمک اِئو کلای) آن‌ها

و نمونه‌های صنعتی به عنوان شاهد

- محاسبه و تهیه آمیز یک بدنه کاشی گلف (نگ پخت سریع) و یک کاشی دیواری (دو پخت سریع)، آماده سازی، پرس کردن و بررسی خواص خام (استحکام خام، انقباض پخت، تخلخل، مقاومت به انبساط رطوبتی به کمک اتوکلاو) آنها و نمونه‌هایی مشابه صنعتی به عنوان شاهد
- پخت بیسکویت (دیوار)، اعمال آنگوب مناسب، لعاب، دکور، و پخت لعاب آنها و بررسی خواص پخت استحکام پخت انقباض پخت، تخلخل، مقاومت به انبساط رطوبتی به کمک اتوکلاوم) آنها و نمونه‌هایی مشابه صنعتی به عنوان شاهد.

فصل چهارم: بدنه‌های بهداشتی:

- محاسبه، آماده سازی و ساخت دوغاب مناسب برای یک بدنه چینی بهداشتی و لعاب مناسب آن
- بررسی خواص رئولوژیکی دوغاب (روانسازی، نیکسولروپی)، ریخته‌گری، لعاب زدن و پخت بدنه، بررسی خواص بدنه خام و پخته

فصل پنجم: مصالح ساختمانی:

- بررسی و مقایسه خواص گچ قالبسازی و ساختمانی
- پخت کرینات کلسیم و بررسی اثر دمای پخت بر درصد تجزیه کرینات

نام درس: تکنولوژی سرامیک‌های نوین

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: خواص سرامیک‌ها

هدف:

سرفصل دروس: ۳۲ ساعت

فصل اول:

- تقسیم بندی سرامیک‌ها و جایگاه سرامیک‌های نوین در این تقسیم بندی
- خواص، ویژگی‌ها و کاربرد سرامیک‌های نوین

فصل دوم: سرامیک‌های اکسیدی:

- ۱- آلومینا: روش تهیه پودر آلومینا، آماده‌سازی (دوغایی و پرس) جهت شکل دادن، پخت، کوره‌های مربوطه، خواص کاربرد و انواع تولیدات آلومینایی
- ۲- زیرکونیا: روش تهیه پودر، استفاده‌های فازی، تثبیت، آماده‌سازی جهت شکل دادن، پخت، کوره‌های مربوطه، خواص کاربرد و انواع تولیدات این خانواده‌ها
- ۳- تیتانیا: خواص، تولیدات سرامیکی دی‌الکتریک و فروالکتریک، کاربرد

فصل سوم: سرامیک‌های غیر اکسیدی:

- ۱- سیلیکون کاربید (SiC): بررسی سیستم دوتایی Si-C روش‌های تولید، ویژگی‌ها، کاربرد، بازیافت، خواص، تولید و مصرف جهانی و ایران
- ۲- بورکارباید (B_۲C): روش تهیه، ویژگی، تولیدات باتکیه بر آماده‌سازی، روش شکل دادن، پخت، کاربرد، تولید و مصرف در جهان و ایران
پد. نیشیدها
- ۱- سیلیکون نیشید: روش تهیه، ویژگی، تولیدات باتکیه بر آماده‌سازی، روش شکل دادن، پخت، کاربرد، تولید و مصرف در جهان و ایران

۱- پورتیتید: روش تهیه، ویژگی، تولیدات بالکبه بر آماده سازی، روش شکل دادن، پخت، کاربرد، تولید و مصرف در جهان و ایران
به. کربن

۱- الماس: شکل بلوری و انواع (طبیعی، مصنوعی) ذخایر جهانی، روش تولید الماس مصنوعی و کاربرد صنعتی آن

۲- گرافیت: تفاوت با الماس، روش تولید مقاومت های گرافیتی، کاربرد انواع تولیدات گرافیتی، ویژگی ها و خواص انواع، مرغیت تولید و ذخایر در ایران

فصل چهارم: فریت ها :

- مروری بر پدیده مغناطیس، انواع فریت ها، روش های تولید و کاربرد آن ها، تولید جهانی و مرغیت تولید آن در ایران

فصل پنجم: نیمه هادی ها :

- خواص، کاربرد، تولید، مرغیت جهانی و ایران

نام درس: آزمایشگاه تکنولوژی سرامیک‌های نوین

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

همین‌پای: تکنولوژی سرامیک‌های نوین

هدف: فراگیر روش اندازه‌گیری و بررسی خواص سرامیک‌های نوین موجود صنعتی را آموخته و آن‌ها را با نمونه‌های آماده سازی شده در آزمایشگاه مقایسه می‌کند.

سرفصل دروس: ۲۸ ساعت

فصل اول: سرامیک‌های اکسیدی

۱- آلومینا:

- اندازه‌گیری دانه بندی و رسم توزیع نرمال چند نمونه پودر آلومینای موجود صنعتی
- روانساز و ریخته‌گری نمونه‌ای از دوغاب ساخته شده از پودر آلومینا
- اندازه‌گیری دانسیته، استحکام فشاری، استحکام خمشی، میکروسختی، ضریب انبساط حرارتی، مقاومت به شوک حرارتی یک شمع اترمیبل و مقایسه آن با نمونه‌ای از چینی سخت
- اندازه‌گیری وزن مخصوص و مقاومت به سایش گلوله‌های، قلیتی، آلومینایی و چینی و رسم آن بر حسب زمان

۲- شیشه کوآرتز (Fused Silica)

- اندازه‌گیری ضریب شکست نور و مقاومت به شوک حرارتی یک لوله شیشه‌ای ساخته شده از شیشه کوآرتز (شیشه ویژه هبتهای برقی) در مقایسه یا مشابه آن از نوع شیشه بوروسیلیکات ویژه کاربرد آزمایشگاهی

فصل دوم: سرامیک‌های غیر اکسیدی:

۱- سیلیکون کاربید (SiC):

- تهیه پدنه به روش اتصال رسی (Clay - bonded)، بررسی مقاومت به شوک پذیری آن در مقایسه با نمونه صنعتی
- ۲- گرافیت

- اندازه گیری وزن مخصوص و هدایت الکتریکی سبزه گرافیتی موجود در باطری های خشک معمولی و مقایسه آن با گرافیت مفر مقدار

نام درس: خواص سرمایه‌ها

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیناز:

هدف: آراگیری خواص مکانیکی، نوری، حرارتی و الکتریکی با تکیه بر سرمایه‌ها در مقایسه موردی با فلزات و سایر مواد

سرفصل دروس: ۳۴

فصل اول: خواص مکانیکی

- ۱- قانون هوک و مفاهیم تنش، کرنش، مدول یانگ، ضریب پواسون
- ۲- تغییر شکل الاستیک و پلاستیک در سرمایه‌ها و مقایسه آن با فلزات، پلاستیک‌ها، ارتباط تردی و شکست سرمایه‌ها با انجام کار پلاستیک، شکست و تاثیر ریز ساختار بر شکست ترد و نرم
- ۳- رفتار مکانیکی سرمایه‌های تک فاز، چند فاز و آمورف، تاثیر حرارت بر این رفتار
- ۴- خستگی و خزش در فلزات و سرمایه‌ها
- ۵- ناقص (چترمگی) در سرمایه‌ها و ارتباط آن با ساختار
- ۶- مقایسه خواص مکانیکی سرمایه‌های نوین با سرمایه‌های سنتی
- ۷- روش‌های اندازه‌گیری خواص مکانیکی (استحکام خمشی، استحکام کششی، استحکام فشاری) و رابطه‌های مربوط

فصل دوم: خواص نوری

- ۱- محدوده امواج الکترومغناطیس جایگاه امواج نور مرئی در آن
- ۲- بحث درباره دلیل گذردهی، جذب، انعکاس و تفرق نور توسط مواد مختلف
- ۳- تحلیل ضریب شکست نور، ضریب شکست مضاعف نور
- ۴- تفاوت ساختاری بین مواد آمورف و کریستالین و تاثیر آن بر رفتار نوری این مواد
- ۵- تاثیر زمان و دما بر کریستالیزاسیون شیشه‌ها و لعاب‌ها

- ۶- بررسی ضریب شکست نوری شیشه‌های مختلف، روش‌های اندازه‌گیری و تاثیر اکسیدهای مختلف بر رفتار نوری شیشه‌ها
- ۷- پدیده بروز تنش در شیشه‌ها، روش‌های تشخیص و اندازه‌گیری آن به کمک میکروسکوپ پلاریزان

فصل سوم: خواص حرارتی

- ۱- تاثیر حرارت بر مواد مختلف و علت بروز پدیده انبساط در آن‌ها
- ۲- تفاوت بین انبساط حرارتی با ذکر واحدهای مربوط و روش اندازه‌گیری
- ۳- مقایسه هدایت حرارتی مواد تک کریستالین و مواد پلی کریستالین
- ۴- عوامل مؤثر (تخلخل، ناخالصی، عيوب و ساختار) بر هدایت حرارتی سرامیک‌ها
- ۵- روش اندازه‌گیری هدایت حرارتی
- ۶- استحاله‌های جابجاساز و بازساز مهم در سرامیک‌ها و تاثیر آن‌ها بر رفتار حرارتی
- ۷- تاثیر اکسیدهای مختلف (B_2O_3 , PbO , CaO , Al_2O_3 , ZnO) بر انبساط حرارتی شیشه‌های قلیایی (دو تایی) سیلیکاتی
- ۸- معرفی سرامیک‌های عایق حرارت مصنوعی (دی‌پرگند: های عایق، الیاف شیشه‌ای و سرامیکی و...) و مواد طبیعی (آزبسته، ورمی کولایت، دیاتومه و...) با ذکر ویژگی آنها
- ۹- پدیده واکنش‌های گرماگیر و گرمازا در تولیدات سرامیکی با تکیه بر چند مثال

فصل چهارم: خواص الکتریکی

- ۱- مروری بر انواع اتصال در مواد
- ۲- پدیده هدایت الکتریکی در مواد و عوامل مؤثر (الکترون، یون، حفرات...) بر آن
- ۳- هدایت الکتریکی در سرامیک‌های عایق الکتریسیته، نیمه هادی‌ها، شیشه‌ها... و تاثیر دما بر خواص الکتریکی آن‌ها
- ۴- بررسی مفاهیم دی‌الکتریک، ولتاژ شکست، فوه تحمل عایق... و عوامل مؤثر بر این خواص
- ۵- روش‌های اندازه‌گیری خواص الکتریکی سرامیک‌ها در آزمایشگاه و صنعت
- ۶- مقاومت‌های سرامیکی و وابستگی ضریب مقاومت آن‌ها از دما

نام درس: آزمایشگاه خواص سرامیک‌ها

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

موضوع: خواص سرامیک‌ها

هدف: فراگیری روش‌های عملی اندازه‌گیری خواص مکانیکی، نوری، حرارتی و الکتریکی سرامیک‌ها است

سرفصل دروس: ۲۸ ساعت

فصل اول: خواص مکانیکی

- ۱- اندازه‌گیری استحکام فشاری، کششی و خمشی چند بدنه سرامیک پخته بدون لعاب (کاشی، چینی، آجر و درگداز) و مقایسه آن‌ها با پکدیگر
- ۲- اندازه‌گیری مقاومت به ضربه چند بدنه پخته سرامیکی لعابدار (کاشی و چینی)
- ۳- اندازه‌گیری استحکام خمشی پخت نمونه‌هایی از یک بدنه چینی لعابدار پخته شده در محدوده دمایی ۱۰۰۰-۱۳۰۰ درجه سانتیگراد باهدف بررسی تاثیر فاز شیشه بر این خاصیت
- ۴- اندازه‌گیری اثر آویل کردن شیشه جام بر استحکام خمشی پخت آن

فصل دوم: خواص نوری

- ۱- اندازه‌گیری ضریب شکست نور شیشه‌های مختلف به کمک رفراکتور متر
- ۲- تعیین ضریب شکست نور مخلوط‌های گوناگون آب مقطر و گلیسرین با توجه به خطی بودن ضریب شکست نور مخلوط این دو مایع
- ۳- بررسی تنش حرارتی با مکانیکی موجود در نمونه شیشه‌ای به کمک میکروسکوپ پلازران با به کمک پلازمتر
- ۴- بررسی تنش موجود در محل اتصال دو شیشه با ضریب انبساط حرارتی گوناگون

فصل سوم: خواص حرارتی

- ۱- اندازه‌گیری ضریب انبساط حرارتی یک بدنه سرامیکی و لعاب آن به تفکیک به کمک دیلاتومتر

و مقایسه آنها با یکدیگر

۲- اندازه گیری مقاومت به شوک حرارتی یک نمونه دیرگداز (شاموتی) براساس یکی از استانداردها

۳- اندازه گیری و مقایسه تغییرات هدایت حرارتی تابع زمان یک آجر دیرگداز عایق شاموتی با یک آجر شاموتی پیچیده شده در پشم شیشه یا گرم کردن یک طرفه آنها (به کمک هیتر الکتریکی یا چراغ بونزن) و اندازه گیری دمای طرف مقابل به کمک ترموکوپل یا دماسنج جیوه ای (منحنی تغییرات دما نسبت به زمان رسم گردد).

فصل چهارم: خواص الکتریکی

۱- اندازه گیری هدایت الکتریکی یک بدنه چینی الکتریکی، یک نمونه شیشه ای و یک بدنه استانیسی و مقایسه آنها با یکدیگر

۲- جمع آوری مقادیر هدایت الکتریکی مواد فلزی (طلا، نقره، پلاتین، مس، آهن و...) و سرامیکی (گرافیت، مفره الکتریکی، SiC و...) گوناگون و رسم آنها به صورت نموداری (محور افقی ماده، محور عمودی هدایت الکتریکی) جهت مقایسه با یکدیگر

نام درس: روش شناخت سرمایه‌ها

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: سرمایه‌های فیزیکی

هدف: به‌وجود آوردن توانمندی در شناخت رفتار رتولوزیکی دوغاب‌های سرمایه‌های فیزیکی و آموزش نحوه بررسی ساختار سرمایه‌ها در فراگیر می‌باشد

سر فصل دروس: ۳۲ ساعت

فصل اول: بررسی رفتار رتولوزیکی دوغاب‌های سرمایه‌های فیزیکی به‌ویژه سرمایه‌های صنعتی سنتی

- مروری بر مفاهیم رتولوزی، ویسکوزیته، نیکسوتروپی، رتولکسی، دیلاتانسی و...
- انواع وصول کار ویسکوزیتر (ویسکومتر)ها (چرخشی، ریزشی) و روش‌های اندازه‌گیری خواص رتولوزیکی دوغاب‌ها
- روش اندازه‌گیری ویسکوزیته مذاب‌ها
- پلاستیسیته بانگه بر روش‌های اندازه‌گیری آن، دستگاه‌های اندازه‌گیری پلاستیسیته (پلاستومترها) و طرز آن‌ها

فصل دوم: روش‌های بررسی ساختار سرمایه‌ها:

- ۱- بررسی کیفی و کمی میکروسکوپی به کمک میکروسکوپ‌ها
 - مقدمه شامل: اصول کار انواع میکروسکوپ نوری (هادی و پلاریزان)، فودرت تفکیک، محدودیت، کاربرد، توان بزرگنمایی و آماده‌سازی نمونه‌ها
 - میکروسکوپ الکترونی: انواع، اصول کار، روش تهیه نمونه‌ها، دامنه کاربرد در سرمایه‌ها
- ۲- پرتونگاری ایکس
 - مروری بر امواج الکترو مغناطیسی و جایگاه امواج ایکس درگستره امواج الکترو مغناطیسی
 - عکس‌العمل مواد کریستالین و آمورف و گلازها در برابر اشعه ایکس و متحنی‌های مربوط
 - انواع (XRF, XRD)، قانون Bragg و روش‌های مختلف پیکارگیری (Deby - Sherer)

Laue

۳- سنجش رفتار حرارتی

- مقدمه‌ای بر عکس‌العمل سرامیک‌ها در برابر حرارت (موادکریستالین و آمورف) بانکیه بر تغییرات آن‌ها در گرم و سرد کردن
- روش‌های دستگاهی جهت بررسی کیفی و کمی رفتار حرارتی سرامیک‌ها بانکیه بر اصول کار آن‌ها و نحوه ارزشیابی نتایج (STA , TGA , DTA و دیلاتومتر)

نام درس: آزمایشگاه روش شناخت سرامیک‌ها

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

هدف: روش شناخت سرامیک‌ها

هدف: با بهره‌گیری از تجهیزات آزمایشگاهی به شناسایی مواد اولیه و ساختار سرامیک‌ها می‌پردازد

سرفصل دروس: ۲۸ ساعت

فصل اول: بررسی رفتار رئولوژیکی بدنه‌های سرامیکی به ویژه سرامیک‌های صنعتی سنتی

- ۱- اندازه‌گیری ویسکوزیته با استفاده از ویسکومترهای ریزشی و چرخشی
- ۲- اندازه‌گیری تغییرات خواص رئولوژیکی یک دوغاب با آمیز مشخص بر اساس تاثیر پارامترهای زیر بر اساس رسم منحنی و بررسی شرایط دوغاب در حد مطلوب منحنی:
انواع فلوکولانت‌ها، انواع دی فلوکولانت‌ها، دانسیته دوغاب، دانه‌بندی آمیزه، تغییرات در % مواد اولیه غیر پلاستییک، زمان تاثیر دی فلوکولانت، آب با سختیهای مختلف و تغییرات pH دوغاب
- ۳- اندازه‌گیری پلاستیسیته یک بدنه با آمیز مشخص باتکیه بر روش‌های اندازه‌گیری گوناگون و مقایسه آن‌ها با یکدیگر

فصل دوم: بررسی ساختار سرامیک‌ها

- ۱- بررسی کیفی و کمّی ساختار یک بدنه مشخص به کمک میکروسکوپ نوری
- ۲- بررسی ساختار نمونه‌های خام و پخته مختلف به کمک SEM
- ۳- اندازه‌گیری وارزهایی دیاگرام‌های مربوط به پرتونگاری ایکس روی یک بدنه قبل و بعد از پخت
- ۴- مشخص نمودن آنالیز شیمیایی با استفاده از XRF

فصل سوم: بررسی رفتار حرارتی

- ۱- بررسی کیفی و کمّی تغییرات یک ماده اولیه با ارزیابی منحنی‌های STA, TGA, DTA آن
- ۲- اندازه‌گیری TG و وارزهایی منحنی دیلاتومتری یک شیشه

نام درس: کوره‌های سرامیکی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: سوخت و انتقال حرارت - تکنولوژی مواد دیرگداز - اندازه‌گیری و کنترل

هبرایاز:

هدف: فراگیر پس از آشنایی با انواع کوره صنایع سرامیک و تجهیزات و ابزار بکار گرفته شده در آن‌ها، توانمندی تحلیل منحنی پخت کلاسیک کوره‌های ویژه پخت سرامیک‌های صنعتی سنتی را خواهد داشت.

سرفصل دروس: ۳۲ ساعت

فصل اول: اصطلاحات و مفاهیم

منحنی پخت، زمان توقف در دمای ماکزیمم، شیب سردکردن، شیب گرم‌کردن، سرعت گرم‌کردن، سرعت سرد کردن، جهش کوارتز، آتمسفر (اکسیدی، احیایی و خنثی) کوره و کاربرد آن در صنعت سرامیک، عمر مفید کوره، دمای کاربرد، ماکزیمم دمای قابل رسیدن، تناژ سالبانه، تعمیر کوره، بازسازی کوره، ابزار فرمان و کنترل کوره، گیر در کوره، راهبری، کوره پائی و شیفت بندی، ماکزیمم و می‌نیمم زمان شارژ کوره...

فصل دوم: کوره‌های پرپودی

انواع (سرامیک پزی، آجر پزی، آهک پزی...) ساختمان (گرد، چهار گوش، تعداد طبقات، دودکش، مشعل، حجم، نوع ایرانی، نوع اروپایی، نحوه بارگیری و تخلیه، نسوز مصرفی، مبلمان کوره...) سوخت (جامد، مایع، گاز)، سیستم کنترل (دما، آتمسفر، منحنی پخت...)، کاربرد محدوده دما، تولیدات، نوع پخت...، واژگان، مزایا، نقاط ضعف

فصل سوم: کوره‌های متناوب

انواع (شانل، کلاهکی...) ساختمان، سوخت، سیستم کنترل، کاربرد، مزایا، نقاط ضعف

فصل چهارم: کوره‌های مداوم

تاریخچه، انواع (هوفمان، تونلی واگن، تونلی رولری، دوار، مافلی، نیمه مافلی...) ساختمان (نسوزها، مشعل‌ها، واگن‌ها، رولرها، عامل حرکت، نحوه باز یافت انرژی حرارتی، ابعاد، تناژ، میلمان کوره...)، منطقه بندی (ورود، پیش گرم کن، پیش پخت، پخت، زکوپرانور، خنک کن، سوخت، نحوه بارگیری و تخلیه، سیستم کنترل (دما، آتمسفر، منحنی پخت...)، راندمان، خاموش و روشن کردن کوره، مزایا، نقاط ضعف

فصل پنجم: کوره‌های پخت سریع

تاریخچه، انواع ساختمان، منحنی پخت، سیستم کنترل، بارگیری و تخلیه، روشن و خاموش کردن کوره، کاربرد، مزایا، راندمان، راهبری

فصل ششم: کوره‌های الکتریکی

انواع (القابری، قوسی، مقاومتی، میکروویو)، ساختمان، سیستم کنترل، کاربرد، مزایا، راندمان

فصل هفتم: کوره‌های آزمایشگاهی

انواع (گازسوز، الکتریکی...)، کاربرد، ویژگی، نگهداری، نحوه سرد و گرم کردن

نام درس: رنگینه‌های سرامیکی و روش‌های تزئین

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

همین‌اکنون: استانداردها در صنایع سرامیک

هدف: فراگیر ضمن فراگیری اصول مربوط به تولید انواع رنگینه باروش‌های متداول تزئین تولیدات سرامیکی آشنا می‌شود.

سرفصل دروس: ۳۲ ساعت

فصل اول: رنگینه

فیزیک نور، امواج الکترومغناطیسی و محدوده طیف مرئی، پدیده انکسار و انعکاس نور، پدیده پست پیدا بودن پست ناپیدا بودن اجسام، فیزیک رنگ، پدیده ایجاد رنگ در مایعات، پدیده ایجاد رنگ در لعاب و شیشه، تاریخچه استفاده از رنگ و رنگینه در سرامیک در جهان و ایران، کیفیت و تنوع تولید کنندگان داخلی، صنایع مصرف کننده رنگینه، مصرف سالیانه در جهان و ایران

توضیح مفاهیم Stain (رنگینه)، Pigment (رنگدانه)، Under - glaze (زیر لعابی) In-glaze (داخل لعابی)، Lustre (لوستر)، On - glaze (رو لعابی)

ترکیب انواع رنگینه شامل: سفید، خاکستری، زرد، آبی، سیاه، قهوه‌ای، صورتی، قرمز، سبز، بنفش و...

تفاوت کلی بین ترکیب، تحمل دما و افزودنی‌ها در رنگینه‌های زیر لعابی، رو لعابی، داخلی لعابی

نحوه ساخت انواع رنگینه، روش‌های آماده سازی قبل از پخت، آماده سازی بعد از پخت، دانه بندی، عیوب ناشی از ساخت و آماده سازی نامناسب، کوره‌های پخت، تاثیر بر سلامتی، رنگینه‌های ویژه شیشه

رنگ‌های رو لعابی، ترکیب و نحوه ساخت آن‌ها شامل طلای مایع، لوستر، پلاتین مایع، عکس برگردان

فصل دوم: تزئین

تاریخچه تزئین تولیدات سرامیکی، تنوع در تزئین (برجسته کاری، رنگ کاری بدنه، رنگ کردن لعاب و...) اهمیت تزئین در ارتقاء ارزش افزوده تولید، ارتباط بین فرهنگ و تزئین، صنایع تامین کننده نیازهای تزئین تولیدکنندگان سرامیک در داخل، استانداردها در تزئین، تاثیرات تزئین بر سلامتی و محیط زیست و قوانین تدوین شده در این راستا، روش های تزئین شامل: رنگ کردن بدنه و دامنه کاربرد آن، تزئین زیر لعابی، رنگ کردن لعاب، تزئین رولعابی و اهمیت عکس برگردان و طلای مایع در این روش

مزایا و معایب روش های گوناگون تزئین، کوره های ویژه تزئین و انتظارات از آن ها، تاثیر اتمسفر کوره بر کیفیت تزئین، تاثیر مواد خوراکی، ساینده و شیمیایی بر تزئین

نام درس: استانداردها در صنایع سرامیک

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری، عملی

پیش نیاز: لعاب و دکوراسیون

مهم نیاز: روش شناخت سرامیک‌ها

هدف: فراگیر با استانداردهای کشورهای مختلف به ویژه ایران آشنا میشود، استانداردهای مهم مطرح در صنایع سرامیک را می‌آموزد و به اجرای عملی برخی از آنها می‌پردازد

ساعت دروس: عملی ۳۲ ساعت، نظری ۱۶ ساعت

فصل اول: مفاهیم و تعاریف

تاریخچه استاندارد در جهان و ایران، تعریف استاندارد و هدف از آن، استانداردهای مطرح جهانی و کامل اختصارات آنها (BS, ISIRI, EN, JIS, DIN, ASTM, ISO, ...)، سلسله مراتب و نحوه تدوین استاندارد در مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

فصل دوم: استانداردهای ویژه مواد اولیه

دامنه و وسعت، استانداردهای تدوین شده داخلی و مرجع اصلی تدوین آنها، مواد اولیه صنایع سرامیک که مشمول استاندارد اجباری می‌شوند

فصل سوم: استانداردهای صنایع سرامیک‌های ساختمانی (آجر و کاشی)

دامنه و وسعت در استانداردهای مهم جهانی، استانداردهای تدوین شده داخلی و مرجع اصلی تدوین آنها، درصد صنایع سرامیک‌های ساختمانی به ویژه صنایع کاشی سازی داخلی دارای مهر استاندارد، ضوابط اداری لازم برای اخذ مهر استاندارد از مؤسسه استاندارد ایران و تمدید اعتبار آن، بررسی و تحلیل متون دستورالعمل‌های استاندارد مهم این صنایع...

فصل چهارم: استانداردهای صنایع چینی

۱- چینی مظلوف

۲- چینی بهداشتی

۳- چینی الکتریکی

استانداردهای تدوین شده داخلی و مرجع اصلی تدوین آنها، درصد صنایع چینی دارای مهر استاندارد، استانداردهای مهم مربوط به اثرات احتمالی سموم آزاد شیمی از ظروف بر سلامتی افراد، بررسی و تحلیل متون دستورالعمل‌های استاندارد مهم این صنایع،...

فصل پنجم: استانداردهای صنایع شیشه

سابقه استاندارد در این صنایع و استانداردهای تدوین شده داخلی، بررسی اجباری یا اختیاری بودن استاندارد در این صنایع، بررسی و تحلیل متون دستورالعمل‌های استاندارد مهم این صنایع

فصل ششم: استانداردهای صنایع سیمان

استانداردهای تدوین شده داخلی و تحلیل متون دستورالعمل‌های استاندارد مهم این صنایع، بررسی استقبال این صنایع از دریافت مهر استاندارد

فصل هفتم: استانداردهای ویژه گچ و آهک

استانداردهای تدوین شده و مطرح داخلی برای این فرآورده‌ها و تحلیل متون آنها، بررسی استانداردهای تدوین شده ویژه گچ قالب سازی

فصل هشتم: استانداردهای تولیدات دیرگداز

دامنه و وسعت در استانداردهای مهم جهانی و داخلی، درصد صنایع دیرگداز داخلی با تولیدات دارای مهر استاندارد، بررسی دستورالعمل‌های استاندارد مهم این گروه از ده‌گانه اجرایی

فصل نهم: استانداردهای ویژه مینا (کاب لژ)

دامنه و وسعت، بررسی و تحلیل استانداردهای مهم جهانی و داخلی مربوط به این صنعت، بررسی استانداردهای مهم مرتبط با سلامتی این فرآورده‌ها

فصل دهم: استانداردهای ISO 12000 , ISO 9000

هدف، اهمیت، کاربرد، موقعیت و گسترش درجهان و ایران، سلسله مراتب اخذ و لغو مهر

فصل یازدهم: صلی

- ۱- تحقیق در شبکه اطلاع‌رسانی جهانی (Internet) در زمینه استاندارد
- ۲- اجرای عملی حداقل ۵ ترجیحاً ۸ دستورالعمل استاندارد مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران در راستای استانداردهای آمده در فصل‌های ۲ تا ۹

نام درس: زبان تخصصی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشین:

هدف: در رشته مربوطه توانایی استفاده از کتابهای به زبان انگلیسی و ترجمه متون و لغات تخصصی و کاتالوگهای ابزار و ماشین آلات و مواد.

سرفصل دروس: ۲۲ ساعت

- استفاده از متون تخصصی مربوط به کوره‌های سرامیکی به زبان اصلی و ترجمه کاتالوگهای مربوط
- استفاده از متون تخصصی مربوط به رنگته‌های سرامیکی و روش‌های تزئینی به زبان اصلی و ترجمه کاتالوگهای مربوط
- استفاده از متون تخصصی در مورد استانداردها در سرامیک به زبان اصلی و ترجمه کاتالوگهای مربوط
- استفاده از متون تخصصی مربوط به شناخت سرامیکها به زبان اصلی و ترجمه کاتالوگهای مربوط
- استفاده از متون تخصصی مربوط به خواص سرامیک به زبان اصلی و ترجمه کاتالوگهای مربوط
- استفاده از متون تخصصی مربوط به تکنولوژی سرامیکهای نوین به زبان اصلی و ترجمه کاتالوگهای مربوط
- استفاده از متون تخصصی مربوط به سرامیکهای ساختمانی به زبان اصلی و ترجمه کاتالوگهای مربوط

نام درس: پروژه

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: گذراندن بیش از ۶۰ واحد درسی

هدف: فراگیر روی موضوع مرتبط با رشته سرامیک که به تصویب گروه رسیده باشد، تحقیق و فعالیت عملی نموده و نتایج را به صورت یک پایان نامه جمع آوری و تحویل می دهد

سرفصل دروس: ۱۲۴ ساعت

- ساخت و بررسی خواص: بدنه های سرامیکی، لعاب ها، رنگینه ها، شیشه ها، دیرگدازها
- بررسی تاثیر پارامترهای گوناگون بر خواص انواع بدنه سرامیک و سایر تولیدات مرتبط با سرامیک
- ابداع نرم افزارهای کاربردی تخصصی قابل استفاده در صنایع سرامیک
- پژوهش در زمینه ساخت و بررسی خواص کامپوزیت ها، الکترو سرامیک ها و سایر سرامیک های مهندسی

نام درس: کارآموزی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: گذراندن حداقل ۶۰ واحد درسی

هدف: آشنا نمودن فارغ‌التحصیلان این رشته با نیازهای صنعت در این رشته مربوط به منظور آماده کردن آنها برای کسب آگاهی‌های لازم شغلی

سرفصل دروس: ۲۲۰ ساعت

درس کارآموزی طی برنامه‌ای به شرح زیر از یکی از کارخانجات سرمایه‌یک صنعتی جهت کسب مهارت لازم اجرا می‌گردد.

الف. کار در کارخانجات سرمایه‌یک صنعتی ۸۰٪ وقت کارآموزی را در برتنی گیرد. که کارآموزی ضمن کار در کارخانه گزارش کارآموزی را تهیه نموده و ارائه می‌دهد.

ب. کار در دفاتر برنامه‌ریزی و کنترولوزی به منظور کسب مهارت در برنامه‌ریزی تولید و آشنایی با مشکلات ۲۰٪ وقت کارآموزی.

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری، عملی

هم‌نیاز: کاربرد بسته‌های نرم‌افزاری سرمایه‌ک

هدف: فراگیر توانمندی طراحی یک‌واحد صنعتی مرتبط با رشته سرمایه‌ک را با توجه به ضوابط رعایت شدنی را داشته باشد.

سرفصل دروس: ۲۸ ساعت عملی، ۱۶ ساعت نظری

فصل اول: مباهیم و انتخاب محل

۱- تعریف طراحی کارخانه و هدف از آن، اهمیت و کاربرد طراحی کارخانه، ویژگی‌های یک طرح

خوب

۲- مطالعه موقعیت جغرافیایی محل احداث بر اساس شرایط اقلیمی و جوی، محیط زیست و محدودیت‌های آن، حریم، راه‌های ارتباطی جاده‌ای و ریلی، در دسترس بودن مواد اولیه، بازار

فروش و...

۳- مطالعه و تحقیق در زمینه در دسترس بودن سایر امکانات ضروری صنعتی از قبیل آن، برق، گاز، تلفن، نیروی انسانی، کارگاه صنعتی، فاضلاب و...

۴- مطالعه واجد شرایط بودن امکانات موجود شامل سطح آب، آنالیز مواد اولیه، ولتاژ برق و...

۵- پیش بینی فراهم بودن شرایط طرح توسعه با توجه به تناز و متراژ تولید

فصل دوم: تاسیسات جانبی

ایستگاه گاز و ضوابط احداث آن، پست برق و موارد مربوط به آن، سبک‌ها و ساختمان آن‌ها،

تاسیسات تصفیه آب و اتوم آن، آبپارها (مواد اولیه)، لوازم بدکی ماشین‌ها، محصول) و ویژگی آن‌ها،

تاسیسات مقابله با حریق، فضای سبز و ضوابط مربوط به آن، تاسیسات برق‌وگاز اضطراری،

آزمایشگاه، امکانات پارگیری و ارسال تولیدات، بخش‌های اداری، سرویس‌ها، پارکینگ، کارگاه‌ها

شامل نجاری، تراشکاری، آهنگری و...

فصل سوم: تکنولوژی

- 1- تشریح کامل خط تولید چینی شامل مقروف (سنس صنعتی، مدرن و پخت سریع)، بهداشتی (سنس، پیشرفته و مدرن، الکترونیک و غیره)
- 2- تشریح کامل خط تولید کاشی شامل دیواری و کف از دیدگاه تولید سنس و مدرن
- 3- تشریح کامل خط تولید شیشه شامل جام، بطری، مقروف، آزمایشگاهی باتکیه بر روش های تولید قدیمی و جدید
- 4- تشریح کامل خط تولید لعاب شامل فریت کاشی، لعاب فلز بر اساس تولید مداوم یا غیر مداوم و تحولات سپری شده از قدیم تا امروز
- 5- تشریح کامل خط تولید سیمان شامل روش خشک با توجه به تحولات انجام گرفته در تکنولوژی آن در گذشت زمان
- 6- تشریح کامل خط تولید انواع دیوگداز و تفاوت در روند تولید آنها

فصل چهارم: سمبل ها و علامت ها

مروری بر ضوابط و مقررات مطرح در نقشه کشی (رسم فنی) صنعتی، مفهوم مقیاس، مفهوم علامت ها، مطالعه سمبل ها و علائم مرسوم در نمایش ماشین آلات، مفهوم انتخاب رنگ در نمایش نوله ها، علامت های هشدار دهنده و ضرورت بکارگیری آنها

فصل پنجم: نقشه خوانی و طراحی (عملی)

- 1- نرم افزارهای مناسب نقشه کشی و طراحی نظیر Autocad
- 2- تحلیل کامل نقشه های یک واحد سرامیک صنعتی
- 3- طراحی (ترجیحاً با بکارگیری نرم افزار مناسب) کامل یک واحد سرامیک (چینی، کاشی، شیشه، سیمان، لعاب، دیوگداز) با نیاز تولید سالانه یا متراژ تولید مشخص

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: گذراندن بیش از ۵ واحد درسی

هدف: فراگیر رئوس موارد مربوط به اقتصاد و مدیریت صنعتی را فرا می‌گیرد

سرفصل دروس: ۳۲ ساعت

فصل اول: اقتصاد

گردش نقدی بهره، بحاسبه نسبت منافع به مخارج، استهلاک، احتمالات در بررسی‌های اقتصادی، تجزیه و تحلیل سیستم‌های مرکب اقتصادی واجتماعی، نحوه بهینه سازی اقتصاد در سیستم‌های صنعتی، مفهوم حساسیت، سرمایه در گردش، تراز مالی، سود و زیان مثالانه

فصل دوم: مدیریت

تاریخچه مطرح شدن علم مدیریت در جهان و ایران، نحوه مشخص نمودن چارت سازمانی یک مرکز تولیدی شامل سهامداران، هیات مدیره، مدیریت عامل، مدیریت کارخانه، مدیران قسمت‌ها، سرپرست‌ها، سایر پرسنل
قوانین کار، روانشناسی صنعتی، حسابداری صنعتی، مدیریت صنعتی، مدیریت آموزشی، مدیریت اقتصادی، مدیریت تولید بهره‌وری و مفهوم آن در تولید

نام درس: کامپوزیت‌ها (انتخابی)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیاز: خواص سرامیک‌ها

هدف: فراگیر با کامپوزیت‌ها، خواص، کاربرد و نقاط ضعف آنها آشنا می‌شود

سرفصل دروس: ۳۲ ساعت

- مروری بر خواص فلزات، پلی مرها و سرامیک‌ها
- مروری بر خواص سرامیک‌های مورد استفاده در کامپوزیت‌ها (الیاف شیشه‌ای، سیمان، گرافیکه...) بانکیه بر قوت و نقاط ضعف آنها
- تقویت‌کننده‌ها در کامپوزیت شامل الیاف: شیشه‌ای، کربن، پلی مری، ویسکرها...
- هدف از ساخت کامپوزیت، انواع کامپوزیت (سرمت‌ها، بتون، سرامیک، پلی مر...)، پیشگویی، محاسبه و حدس خواص در کامپوزیت‌ها، فرآیند تولید کامپوزیت‌ها
- سایر زمینه‌های مرتبط با کامپوزیت‌ها شامل: کاربرد، بازیافت، سازگاری با محیط زیست، تاثیر بر سلامتی و...

فصل سوم: تکنولوژی

- 1- تشریح کامل خط تولید چینی شامل مخروط (سنتی صنعتی، مدرن و پخت سریع)، بهداشتی (سنتی، پیشرفته و مدرن، الکتریکی و غیره)
- 2- تشریح کامل خط تولید کاشی شامل دیواری و کف از دیدگاه تولید سنتی و مدرن
- 3- تشریح کامل خط تولید شیشه شامل جام، بطری، مخروط، آزمایشگاهی بانکچه بر روش های تولید قدیمی و جدید
- 4- تشریح کامل خط تولید لعاب شامل فریت کاشی، لعاب فلز بر اساس تولید مداوم یا غیر مداوم و تحولات سری شده از قدیم تا امروز
- 5- تشریح کامل خط تولید سیمان شامل روش خشک با توجه به تحولات انجام گرفته در تکنولوژی آن در گذشت زمان
- 6- تشریح کامل خط تولید انواع دیگرگداز و تفاوت در روند تولید آنها

فصل چهارم: سمبل ها و علامت ها

- مروری بر ضوابط و مقررات مطرح در نشانه کشی (رسم فنی) صنعتی، مفهوم مقیاس، مفهوم علامت ها، مطالعه سمبل ها و علائم مرسوم در نمایش ماشین آلات، مفهوم انتخاب رنگ در نمایش نوله ها، علامت های هشدار دهنده و ضرورت یکارگیری آنها

فصل پنجم: نشانه خوانی و طراحی (عملی)

- 1- نرم افزارهای مناسب نشانه کشی و طراحی نظیر Autocad
- 2- تحلیل کامل نشانه های یک واحد سرامیک صنعتی
- 3- طراحی (ترجیحاً با یکارگیری نرم افزار مناسب) کامل یک واحد سرامیک (چینی، کاشی، شیشه، سیمان، لعاب، دیگرگداز) یا تناژ تولید سالانه یا متر از تولید مشخص

نام درس: اقتصاد و مدیریت صنعتی (انتخابی)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: گذراندن بیش از ۵ واحد درسی

هدف: فراگیر راوس موارد مربوط به اقتصاد و مدیریت صنعتی را فرا می‌گیرد

سرفصل دروس: ۳۲ ساعت

فصل اول: اقتصاد

گذرشد تئدی بهره، بحاسبه نسبت منافع به مخارج، استهلاک، احتمالات در بررسی‌های اقتصادی، تجزیه و تحلیل سیستم‌های مرکب اقتصادی واجتماعی، نحوه بهینه سازی اقتصاد در سیستم‌های صنعتی، مفهوم حساسیت، سرمایه در گردش، تراز مالی، سود و زیان سالیانه

فصل دوم: مدیریت

تاریخچه مطرح شدن علم مدیریت در جهان و ایران، نحوه مشخص نمودن چارت سازمانی یک مرکز تولیدی شامل سهامداران، هیات مدیره، مدیریت عامل، مدیریت کارخانه، مدیران قسمت‌ها، سرپرست‌ها، سایر پرسنل
قوانین کار، روانشناسی صنعتی، حسابداری صنعتی، مدیریت صنعتی، مدیریت آموزشی، مدیریت اقتصادی، مدیریت تولید، بهره‌وری و مفهوم آن در تولید

نام درس: کامپوزیت‌ها (انتخابی)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: خواص سرامیک‌ها

هدف: فراگیر با کامپوزیت‌ها، خواص، کاربرد و نقاط ضعف آنها آشنا می‌شود

سرفصل دروس: ۳۲ ساعت

- مروری بر خواص فلزات، پلی‌مرها و سرامیک‌ها
- مروری بر خواص سرامیک‌های مورد استفاده در کامپوزیت‌ها (الیاف شیشه‌ای، سیمان، گرافیک،...)؛ بانگیه بر قوت و نقاط ضعف آنها
- تقویت‌کننده‌ها در کامپوزیت شامل الیاف: شیشه‌ای، کربنی، پلی‌مری، و سبک‌ها...
- هدف از ساخت کامپوزیت، انواع کامپوزیت (سرمت‌ها، بتون، سرامیک، پلی‌مر...)، پیشگویی، محاسبه و حدس خواص در کامپوزیت‌ها، فرآیند تولید کامپوزیت‌ها
- سایر زمینه‌های مرتبط با کامپوزیت‌ها شامل: کاربرد، بازیافت، سازگاری با محیط زیست، تأثیر بر سلامتی و...