

دانشگاه جامع علمی کاربردی
کمیسیون برنامه ریزی آموزشی و درسی استانی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل
دوره آموزشی تک درس علمی - کاربردی
تولید لعاب کاشی

کمیسیون برنامه ریزی آموزشی و درسی استان یزد

این برنامه در جلسه ۹۸/۲ مورخ ۱۳۹۸/۰۵/۰۲ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی و درسی استان یزد به تصویب رسید و بر اساس ابلاغیه شماره ۹۷/۳۲۹۸۵/م مورخ ۱۳۹۷/۰۸/۲۶ معاونت آموزشی دانشگاه، از تاریخ ابلاغ، برای موسسات و مراکز آموزش علمی - کاربردی استان که مجوز اجرای آن را دارند، قابل اجرا است.



برنامه درسی تک درس

لعاب کاشی

بر اساس ابلاغیه شماره ۱۳۹۷/۳۲۹۸۵/م مورخ ۱۳۹۷/۰۸/۲۶ معاونت آموزشی دانشگاه، کمیسیون برنامه ریزی آموزشی و درسی استان یزد در جلسه ۹۸/۲ مورخ ۱۳۹۸/۰۵/۰۲ تک درس تولید لعاب کاشی را تصویب نمود. این برنامه از تاریخ ابلاغ در موسسات و مراکز آموزشی علمی- کاربردی استان که مجوز اجرای آن را اخذ نموده‌اند، قابل اجراست.

رای صادره جلسه ۹۸/۲ مورخ ۱۳۹۸/۰۵/۰۲ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی و درسی استان یزد درخصوص برنامه

آموزشی و درسی علمی- کاربردی دوره تک درس تولید لعاب کاشی صحیح است. به واحدهای مجری استان ابلاغ شود.



محمد صالح احمدی

رئیس دانشگاه جامع علمی- کاربردی استان یزد و
رئیس کمیسیون برنامه ریزی آموزشی و درسی استانی



رونوشت :

معاون محترم آموزشی دانشگاه جامع علمی- کاربردی جهت استحضار
مدیر کل محترم دفتر برنامه ریزی درسی دانشگاه جهت استحضار و دستور ثبت در سوابق عملکردی استان
دبیر محترم کمیسیون برنامه ریزی آموزشی و درسی استان جهت آگاهی و اجرا

مورد تأیید است:



معاون علمی و

دبیر کمیسیون برنامه ریزی آموزشی و درسی استانی



دوره آموزشی تک درس تولید لعاب کاشی



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه جامع علمی کاربردی
شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

دوره های آموزش عالی تکمیلی بین سطوح تحصیلی
مشخصات کلی، برنامه و سرفصل
دوره آموزشی تک درس علمی - کاربردی
تولید لعاب کاشی

گروه: صنعت

دانشگاه جامع علمی کاربردی
واحد استان یزد
کمیسیون برنامه ریزی آموزشی و درسی استان



دوره آموزشی تک درس تولید لعاب کاشی

بسمه تعالی

مقدمه:

تاریخچه لعاب به حدود ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح بر می گردد. زمانی که سفالگران بین النهرین لعاب شفاف را برای پوشش آجرها ابداع کرده و بعدها بر روی سفالینه ها و کاشی ها استفاده کردند. در اواخر هزاره دوم در دوران ایلام میانه گل های میخی سفالی و لعابدار در معبد چغازنبیل به کار رفته است که نمونه آن در موزه ملی ایران موجود است. تولید صنعتی لعاب کاشی اولین بار در دهه پنجاه توسط مهندسین ایتالیایی ایجاد شد. در اوایل انقلاب محدودیت های ارزی و عدم امکان واردات لعاب های اروپایی به کشور مقدمه ای برای تأسیس چند واحد تولید لعاب صنعتی شد. هم اکنون ۱۰ کارگاه خصوصی تولید لعاب کاشی در استان یزد مشغول فعالیت هستند. از اواسط دهه هفتاد حرکت هایی در راستای ارتقاء سطح دانش فنی فرمولاسیون، فرآیند تولید و کنترل کیفیت این محصول در بعضی واحد های تولیدی مانند سیلیس و بلور (صدف لعاب) یزد و لعاب میبد آغاز شد. منطقه یزد به عنوان بزرگترین تولید کننده کاشی و سرامیک کشور شناخته می شود. بر کسی پوشیده نیست که کار علمی و پژوهشی باعث رشد و توسعه کمی و کیفی این صنعت خواهد شد. صنعت لعاب به عنوان یکی از مهمترین بخش های تولید کاشی از اهمیت فراوانی برخوردار است.

هدف و تعریف:

دوره تک درس "تولید لعاب کاشی" شامل مجموعه ای از قابلیت ها است که دست یافتن به آنها نیازمند گذراندن مباحث نظری و عملی است و فرد را برای شناخت تکنولوژی لعاب کاشی و مهارت تولید لعاب آماده می کند. هدف از اجرای این تک درس، تربیت نیروهای ماهر و کار آمد برای انجام مهارت یا بخشی از مهارت لعاب کاری کاشی و سرامیک است. تجهیز نیروی انسانی به آموزش مورد نیاز در هر بخش، باعث بکار گیری بهتر منابع انسانی و مالی، توانا ساختن آنان در صنایع و بهره گیری از روش های جدید فناوری خواهد شد. با تربیت نیروی علمی- کاربردی که اطلاعات و مهارت های کافی را در مشاغل مرتبط با کاشی و سرامیک از جنبه های عملی و نظری کسب نموده، نیاز مهارتی و آموزشی آن بخش تامین می شود. با اجرای این تک درس کاستی موجود در ارتباط با دانش و مهارت تولید لعاب و تأثیر آن بر روی کاشی رفع شده و در دستیابی به اهداف ذیل کمک خواهد شد:

- ارتقاء کیفیت کاشی تولید شده
- استفاده بهینه از تجهیزات و وسایل آزمایشگاهی و کارگاهی
- کسب دانش و مهارت لازم برای ارزیابی مواد اولیه و کنترل کیفیت لعاب به منظور کاهش ضایعات حین تولید و محصول نهایی

ضرورت برگزاری دوره:

دارا بودن صنعت کاشی- سرامیک پویا، با کیفیت و نوآور نیاز به افراد آموزش دیده در شاخه ها و سطوح مختلف را ضروری می نماید. تا با تجمیع نظرات و فعالیت های آن پرسنل در بخش های مختلف یک شرکت تولیدی بتوان به نتایج مثبت دست یافت. سطح فعلی تخصص صنعت کاشی و سرامیک در شاخه های گوناگون این صنعت کافی نبوده و انتقال مهارت به صورت سنتی انجام گرفته که نوآوری و استفاده از آموزش های علمی تخصصی و مهارتی را تحت الشعاع قرار می دهد. از طرفی واحدهای اصلی تشکیل دهنده کارخانجات سرامیک اعم از مواد اولیه، شکل دادن، لعاب کاری، پرس، کنترل کیفیت و ... برای افزایش بهره وری، کاهش استهلاک در بخش های مختلف، نیاز مبرم به نیروهای با مهارت دارند. لذا در این دوره سعی شده است مفهوم لعاب، دلایل کاربرد لعاب، انواع لعاب شامل تقسیم بندی ها، فرمولاسیون لعاب و مواد اولیه آن، عیوب لعاب (بررسی و کنترل کیفیت لعاب) و فریت به عنوان بخش بزرگی از مخلوط لعاب آموزش داده شود.

دوره آموزشی تک درس تولید لعاب کاشی

توانمندی ها و مهارت های قابل انتظار:

- توانایی شناخت تکنولوژی تولید لعاب
 - توانایی تجزیه و تحلیل مواد اصلی و فرعی لعاب
 - توانایی سرپرستی پروسه تولید لعاب
- انتظار می رود دانشجو پس از گذراندن این درس، موفق به کسب مهارت تکمیلی مربوط به شغل لعاب کار کاشی گردد.

ضوابط و شرایط پذیرش ورودی:

- الف - (حداقل مدرک تحصیلی / رشته تحصیلی / گواهینامه آموزشی خاص / گواهی سلامت، تجربه کاری / پیش نیاز و ...)
- دارا بودن مدرک تحصیلی دیپلم همراه با حداقل دو سال تجربه کاری مرتبط با حوزه کاشی و سرامیک
- ب- نحوه پذیرش:
- مصاحبه حضوری

جدول ساعت نظری و عملی تک درس:

درصد استاندارد ساعت	درصد	ساعت	
حد اکثر ۳۰ درصد	۲۰٪	۱۰	نظری
حد اقل ۷۰ درصد	۸۰٪	۴۰	عملی
۱۰۰	۱۰۰	۵۰	جمع

• مجموع ساعت تک درس حد اقل ۳۰ حد اکثر ۱۰۰ ساعت است

دوره آموزشی تک درس تولید لعاب کاشی

نام تک درس: تولید لعاب کاشی	نظری	عملی
پیش نیاز/هم نیاز: ----	ساعت	۴۰
	۱۰	

الف: هدف از ارائه این درس کسب توانمندی‌ها و قابلیت‌های مهم ذیل توسط دانشجو است (حداقل ۵ مورد ذکر شود): ۱- توانایی شناخت ترکیب و فرمول لعاب ۲- توانایی انجام آزمایشات کنترل کیفیت ۳- توانایی تهیه فریت ۴- توانایی شناخت انواع لعاب و خواص آنها ۵- توانایی شناخت مواد اولیه با کیفیت در ساخت لعاب کاشی و سرامیک

ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل	ریز محتوای آموزشی سرفصل	نظری عملی
۱	تعریف و کاربرد لعاب مواد اولیه مصرفی در لعاب انواع لعاب ها ترکیب و فرمول لعاب خواص لعاب ها	مبحث نظری: ۱- انواع مواد اولیه مصرفی با فرمول ها و آنالیز شیمیایی مربوطه ۲- تقسیم بندی و تشریح لعاب بر اساس درجه پخت ۳- تقسیم بندی و تشریح لعاب از نظر ظاهر و شفافیت ۴- ساخت انواع لعاب در کارگاه با فرمولاسیون مشخص شرح کار عملی: ۱- انتخاب مواد اولیه ۲- فرمول لعاب شامل درصد و مقدار اجزاء تشکیل دهنده بارگیری روان سازه‌های مربوط ۳- زمان سایش، دانسیته و ویسکوزیته و دانه بندی دوغاب لعاب: ۴- عبور دادن لعاب از الک ۵- هوا گیری و ماندگاری لعاب انواع لعاب: لعاب با پخت بسیار پایین (راکو): محدوده پخت آنها بین ۷۵۰-۹۰ درجه است لعاب ماجولیکا (لعاب با پخت پایین): موادی که باعث گداخته شدن لعاب می شود	۷ ۳

دوره آموزشی تک درس تولید لعاب کاشی

		لعاب با پخت متوسط (اورتن ور): محدوده پخت بین ۱۰۲۰-۱۱۶۰ درجه است. لعاب با پخت بالا (فراورده های بهداشتی): محدوده پخت ۱۱۶۰-۱۲۶۰ درجه است. لعاب با پخت بسیار بالا (پرسلان): محدوده پخت ۱۴۰۰-۱۲۶۰ درجه. لعاب کدر یا اپک: این نوع لعابها انعکاس نور دارند ولی نور را از خود عبور نمی دهند. لعاب مات: این لعابها با اضافه کردن مواد نامحلول در فاز مایع مانند ذرات تالک؛ آلومین و بیسکویتهای خرد شده و یا پخت لعاب در دمای پائین تر از دمای واقعی پخت به وجود می آیند	
۲	۲	مبحث نظری: ۱- بررسی علت تهیه فریت و روشهای تهیه آن ۲- تشریح فرمولاسیون و محاسبات زگر ۳- برنامه پخت مواد اولیه و سیکل چرخش کوره ها هنگام فرآیند تولید در کارگاه شرح کار عملی: تولید لعاب فریت به دو روش رایج: ۱- Batching ۲- Continuous	- تعریف فریت و علت تهیه آن - قواعد کلی برای تهیه فریت - بررسی آنالیز شیمیایی مواد اولیه - محاسبات زگر - کوره های فریت سازی
۳	۵	۱- انجام آزمایش های کنترل کیفیت با عناوین ذیل: آزمایش نوع ترک: قدیمی ترین روش تشخیص نوع تنش، محاسبه تعداد و اندازه ترک های بوجود آمده در سطح بدنه است. آزمایش شوک حرارتی: برای تعیین مقاومت لعاب و بدنه در مقابل تغییرات دما. آزمایش حلقه تنش: برای اندازه گیری تنش واختلاف تقریبی مقدار آن در بدنه و لعاب آزمایش دیلاتومتری و بررسی ریزساختار لعابها: امروزه برای اندازه گیری انبساط حرارتی مواد و قطعات آماده	- انجام آزمایشهای کنترل کیفیت

دوره آموزشی تک درس تولید لعاب کاشی

	آزمایش تورم بدنه: جهت محاسبه مقدار تورم آزمایش سختی لعاب: ساده ترین روش اندازه گیری سختی لعاب آزمایش تعیین دامنه ذوب: اختلاف دمایی بین شروع ذوب و ذوب کامل. آزمایش پایداری در مقابل اسیدها و بازها: برای تعیین پایداری لعاب در مقابل اسیدها و بازها طبق استانداردهای متداول آزمایش پایداری در مقابل عوامل محیط: تعیین پایداری یا مقاومت کاشی در مقابل تغییرات جوی	
--	---	--

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار))

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

انتشارات گوتنبرگ مشهد ۱۳۷۹	تالیف و ترجمه: دکتر میر محمد عباسیان	صنعت لعاب سازی و رنگهای آن
انتشارات دانشگاه امیر کبیر	مؤلف: دکتر بهمن میرهادی	مواد اولیه لعاب ها و رنگها و محاسبه آنها
انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی ساوه	مؤلف: مهندس محمد سالاریه	- لعاب

- The complete guide to high-fire glazes (Review)

by:john britt

دوره آموزشی تک درس تولید لعاب کاشی

(د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) تک درس: تولید لعاب کاشی

- ۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):
 - حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ارشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد مواد-سرامیک - معدن - زمین شناسی
 - گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:---
 - حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): سه سال
 - حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): سه سال کار در محیط تولید صنعتی لعاب کاشی
 - میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب ✓
 - میزان تسلط به رایانه: عالی □ خوب ✓
 - سایر ویژگی ها با ذکر موارد:
- ۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)
 - مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۶۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ۷۰ مترمربع، ۳- کارگاه ۱۰۰ مترمربع، ۴- عرصه □ مترمربع، ۵- مزرعه □ مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار
 - فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:
 - ۱- کوره دوار فریت سازی ۴- بوته آزمایشگاهی
 - ۲- دستگاه مخلوط کن میکسر ۵- میکروسکوپ حرارتی
 - ۳- بونکر شارژ کوره ۶- دستگاه دیلاتومتری
 - ۱۰- اتوکلاو
- ۳- روش تدریس و ارائه تک درس: سخنرانی ✓، مباحثه ای ✓، تمرین و تکرار □، آزمایشگاهی ✓، کارگاهی ✓، پژوهشی گروهی □، مطالعه موردی □، بازدید ✓، فیلم و اسلاید ✓ و سایر با ذکر مورد.....
- ۴- نحوه ارزیابی تک درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ✓، آزمون عملی ✓، آزمون شفاهی □، ارائه پروژه □، ارائه نمونه کار ✓ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

ضمائم

دوره آموزشی تک درس تولید لعاب کاشی

پیوست ۱

جدول برآورد شهریه تک درس (پیشنهادی):

شهریه هر ساعت نظری (ریال)	شهریه هر ساعت عملی (ریال)	جمع (ریال)
۱۶۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۹۶۰۰۰۰

مشخصات تهیه کننده برنامه

الف: مرکز / موسسه تهیه کننده برنامه:

نام مرکز / موسسه تهیه کننده برنامه	نشانی، تلفن، پست الکترونیکی
مرکز آموزش علمی کاربردی مجتمع کاشی میبد	نشانی: کیلومتر ۱۴ جاده میبد یزد تلفن: ۰۳۵۲۷۷۷۲۰۴۳ آدرس پست الکترونیکی: mkm.uni88@gmail.com

ب: اعضای گروه تدوین کننده برنامه:

نام و نام خانوادگی اعضای گروه تدوین کننده	مدرک تحصیلی	تلفن	پست الکترونیکی
جعفر جعفری پور میبدی	کارشناسی ارشد - مهندسی مواد - سرامیک	۰۹۱۳۴۵۰۰۶۸۵	J.jaafaripour@yahoo.com
محمد حسین دهقانی فیروزآبادی	کارشناسی ارشد - مهندسی معدن	۰۹۱۳۳۵۵۴۹۸۸	mhoseindehqani@gmail.com
مهدی کلانتر	دکتری - مواد سرامیک	۰۹۱۳۳۵۱۳۴۱۸	mkalantar@yazd.ac.ir

