



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
دفتر تألیف کتاب‌های درسی علمی و حرفه‌ای و کار دانش





برنامه درسی

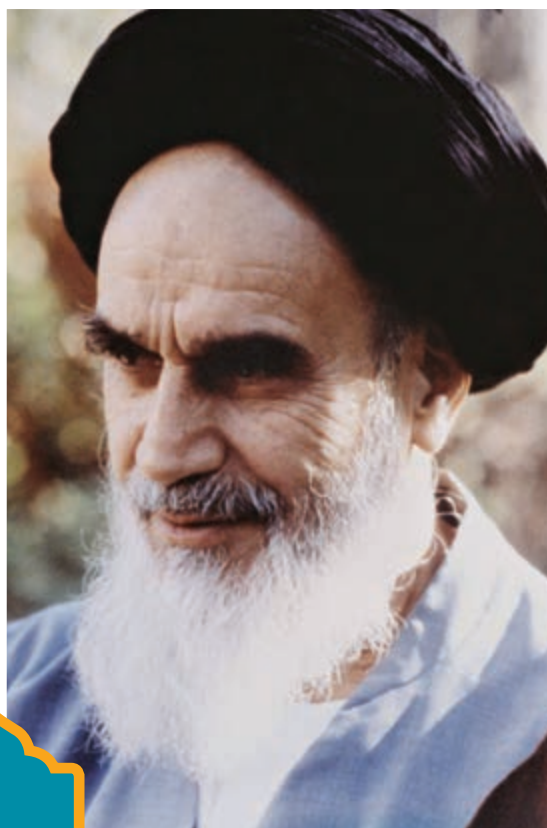
رشته متالورژی (شاخه تحصیلی فنی و حرفه‌ای)

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام سند:	برنامه درسی رشته متالورژی (شاخه تحصیلی فنی و حرفه‌ای)
پدیدآورنده:	سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:	دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:	حسن ملکی، علی محبی، افشار بهمنی، معصومه سلطان‌رضوانفر، حسن عبداله‌زاده، معصومه صادق (اعضای شورای برنامه‌ریزی) ندئ دیده‌ور، امیر ریاحی، غلامرضا خلیج (اعضای گروه تألیف) نسرین اصغری (ویراستار هنری) معصومه سلطان‌رضوانفر (ویراستار ادبی)
مدیریت آماده‌سازی هنری:	اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی:	جواد صفری (مدیر هنری) - الهه یعقوبی نیا (صفحه‌آرا)
نشانی سازمان:	تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
ناشر:	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران-کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج-خیابان ۶۱ (دارو پنخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵
سال انتشار و نوبت چاپ:	چاپ اول ۱۴۰۰



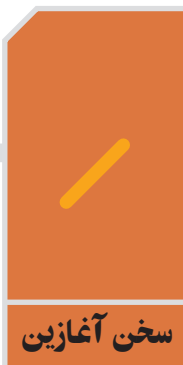
«سند تحوّل یک ریل گذاری است؛ سند تحوّل می تواند آموزش و پرورش را به سرمنزل مورد نظر برساند... ابلاغ قدم اول است، باید کاری کنیم که این سند محقق شود... برای تحوّل آموزش و پرورش روحیه انقلابی لازم است. روحیه انقلابی یعنی ترس نداشته باشید، ملاحظه کاری نداشته باشید، محافظه کاری نداشته باشید، وقتی تشخیص دادید عمل کنید، اقدام کنید، پیش بروید، به توقف راضی نشوید، کارها را تزئینی انجام ندهید.»

بیانات مقام معظم رهبری علیه السلام در دیدار با جمعی از فرهنگیان

۱۳۹۸/۲/۱۱

۸	سخن آغازین
۱۰	مقدمه
۱۳	فصل اول: اهداف و محتوا
۱۴	انتظارات
۱۴	محتوا
۱۵	دانش فنی پایه، پایه دهم
۱۷	تولید قطعات فلزی، پایه دهم
۲۱	مدلسازی و ماهیچه‌ها، پایه دهم
۲۶	تکمیل کاری قطعات فلزی، پایه یازدهم
۳۰	عملیات ذوب و ریختگی، پایه یازدهم
۳۳	آلیاژسازی و قالب‌گیری، پایه دوازدهم
۳۸	عملیات تغییرخواص متالورژیکی فلزات پایه دوازدهم
۴۳	دانش فنی تخصصی، پایه دوازدهم
۴۵	دروس شایستگی‌های غیرفنی و پایه
۶۲	رمزبندی سریع پاسخ
۶۲	اجزای بسته، مواد و منابع، ابزار و رسانه‌های تربیت و یادگیری
۶۳	منابع و مواد کمک آموزشی
۶۵	فصل دوم: راهبردها و روش‌ها
۶۶	راهبردها و روش‌های تربیت و یادگیری
۶۷	فصل سوم: ارزشیابی
۶۸	ارزشیابی
۶۹	روش‌ها و ابزار
۶۹	کارپوشه الکترونیکی
۶۹	ارزشیابی میزان مشارکت
۶۹	خودآزمایی

۷۰	سنجش از طریق هم گروهی ها
۷۰	پروژه
۷۰	هم‌سنجی، ارزشیابی همتا، خودارزیابی
۷۱	سنجه‌ها و شاخص‌ها
۷۱	جدول پیشنهادی ارزشیابی
۷۳	فصل چهارم: کنشگران
۷۴	هنرآموز و مدیر
۷۴	وظایف هنرآموز
۷۴	صلاحیت‌های حرفه‌ای هنرآموزان
۷۵	وظایف مدیران
۷۵	هنرجو
۷۵	خانواده و شرکای اجتماعی
۷۶	نقش شرکای اجتماعی
۷۶	نهادهای عمومی
۷۷	محیط و فضای تربیت و یادگیری
۷۷	سلامت روان هنرجویان در فضای مجازی
۷۹	فصل پنجم: زمان آموزش و استلزامات اجرایی
۸۰	زمان آموزش
۸۱	استلزامات اجرای برنامه درسی
۸۳	فصل ششم: اشاعه و ترویج
۸۴	اشاعه برنامه درسی
۸۴	دبیرخانه‌های راهبری تخصصی کشوری
۸۵	سرفصل دوره‌های آموزشی برای دبیرخانه‌ها
۸۸	فهرست منابع



▲ آنچه که در این مجموعه تدوین یافته است، حاصل مجموعه‌ای از احساسات پاک، تفکرهای ناب، هم‌اندیشی‌های زیبا و اقدامات متعهدانه است که در یک مجموعه منسجم و قابل ارائه می‌شود. در این باره و با این شیوه، تجربه و دانشی از قبیل تجارب جهانی وجود نداشت بلکه کارشناسان در فضایی نو به ابتکارات دست زدند و راه‌هایی را گشودند. البته شرایط کلی به گونه‌ای پیش می‌رود که موظف و ناگزیریم تا به سوی رویکردهای جدید در آموزش پیش برویم. واقعیت‌ها را باید به درستی دید و در مواجهه با آنها اندیشمندانه عمل کرد. لکن شرایط ویژه پیش رو موجب شد که قابلیت‌های کارشناسی، توقعات نوینی را تجربه کند و حرکت خود را در جهت افق‌های فناورانه جدید سرعت بخشد. پیش از این، طی سال‌های متمادی در شرایط عادی به سر می‌بردیم و قواعد را برای اوضاع عادی تهیه کرده بودیم. با وقوع پدیده جدید کرونا، خود را در یک فضای تکان‌دهنده دیدیم و برای پاسخ به نیازها به شور و مشورت نشستیم و حاصل آن را در مجموعه پیش‌رو مدون ساختیم. برای نیل به هدف‌های مورد انتظار و عبور از وضع کنونی و دستیابی به شرایط مطلوب‌تر گویی که مشترکاً باید به نکات زیر توجه کنیم. در این شرایط موظف هستیم همه اقسام مؤثر در برنامه‌های درسی را یکجا ببینیم و در قالب یک گروه واحد در کنار هم باشیم.

نکته اول: این که همه ما (کارشناسان، مدیران، معلمان و خانواده) در یک طرف قرار داریم و دانش‌آموزان عزیز ما در طرف دیگر، بنابراین وظیفه ماست هر چه در توان داریم به این صحنه و عرصه بیاوریم تا این عزیزان از جهت آموزشی و تربیتی لطمه نبینند و از این مرحله، موفقیت‌آمیز عبور کنند. بی‌تردید کاستی‌هایی خواهیم داشت، ان‌شاءالله تهدیدها و آسیب‌ها را به حداقل خواهیم رساند.

نکته دوم: این که موقعیت کنونی را با همه ابعادش به درستی درک کنیم و خردمندانه با آن مواجه شویم. در آموزش‌های غیرحضوری تا حدود زیادی جای مدرسه و خانه عوض می‌شود. طبیعی است که با تغییر مکان، مکانت نیز باید تغییر یابد. به عبارت دیگر هنجارها و قواعد متفاوتی را باید در رسیدگی به دانش‌آموزان به کار بگیریم. حضور و ظهور والدین به عنوان ناظم بیدار و مهربان در خانه، حضور متعهدانه همراه با روحیه ارتباطی معلمان در مدرسه، نظارت هوشیارانه مدیران مدارس به اوضاع آموزشی و تربیتی و نظارت عالیه و گاهی بالینی مدیران محترم آموزش و پرورش و دیگران باید خود را در برابر این پرسش تاریخی ببینند که چگونه عمل کنیم تا متناسب با شأن تربیت مربی و مربی از این موقعیت عبور نماییم؟

نکته سوم: این مجموعه پیش رو را با دقت مطالعه کنیم و سهم و نقش خود را دقیق‌تر درک کنیم. حقیقتاً ما تاکنون با خانواده‌ها به عنوان شریک تربیت و یادگیری این گونه صمیمی و شفاف حرف زده بودیم. انتظار داریم والدین عزیز با رجوع به سامانه شبکه ملی رشد توصیه‌های مربوط به خود را دریافت و مطالعه کنند. از معلمان و مدیران محترم مدارس نیز همین انتظار را داریم.

نکته چهارم: تکرار تقاضای همیشگی است. آنچه که ما تدارک دیده‌ایم، حاصل فکر و عمل تعدادی انسان است که در موقعیت کارشناسی و تألیف قرار گرفته‌اند. بدون شک این تصمیمات بی‌نقص نیست و مانند همیشه تقاضای اظهارنظر و ارائه پیشنهادهاى جدید از طرف شما را داریم. هر قدر از سوی شما معلمان عزیز، والدین محترم و دانش‌آموزان گرامی بازخورد بگیریم، به همان اندازه قوی‌تر و باانگیزه‌تر این راه را ادامه خواهیم داد. ان‌شاءالله.

حسن ملکی

معاون وزیر و رئیس سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

▲ آموزش های فنی و حرفه ای و کاردانش به عنوان آموزش های «علمی - عملی» در دوره دوم متوسطه، پیوند ناگسستنی با کارگاه، ماشین آلات، تجهیزات و میدان عمل دارند. بنابراین ارائه آموزش به روش های مختلف و ارزشیابی در این دوره تحصیلی متفاوت از آموزش های عمومی و دوره دوم متوسطه نظری است. از این رو لازم است که چگونگی و شرایط اجرای برنامه درسی در این دو شاخه تحصیلی مورد بررسی قرار گیرد.

در حال حاضر هنرجویان، هنرآموزان، مدیران و خانواده های آنان در شاخه های تحصیلی فنی و حرفه ای و کاردانش تحت تأثیر فراگیری ویروس کرونا هستند. مشخصه آموزش های فنی و حرفه ای و مهارت آموزی، تمرکز بر مهارت های عملی و آماده سازی برای شغل است که اغلب از طریق انجام کارورزی در کارگاه ها و آزمایشگاه های مستقر در هنرستان یا کارآموزی و تجربه عملی در محل کار کسب می شوند.

روش های یادگیری از راه دور جایگزین ضعیفی برای تمرین های عملی هستند زیرا نیاز به استفاده از تجهیزات یا موادی دارند که معمولاً در خانه یافت نمی شوند. در برخی زمینه ها و برای بعضی از مشاغل، آموزش عملی از راه دور می تواند از طریق تجربیات واقعیت مجازی یا واقعیت افزوده شبیه سازی شود. با این حال، برنامه های آموزش فنی و حرفه ای و مهارت آموزی که سازگاری زیادی با یادگیری از راه دور ندارند، برنامه هایی هستند که به یادگیری عملی بسیار وابسته اند. در مقابل، برنامه هایی که راحت تر می توانند به صورت یادگیری از راه دور انجام شوند، برنامه هایی هستند که تأکید بیشتری روی موضوعات دانش محور یا مهارت های خاص شغلی دارند و نیاز کمتری به فعالیت عملی دارند. برخی از برنامه های آموزش فنی و حرفه ای و مهارت آموزی که مستلزم یادگیری و عملی هستند باید زمانی انجام شوند که مشاغل و کارگاه های آموزشی دایر و فعال اند. در صورت تعطیلی گسترده یا طولانی مدت مشاغل با محدودیت های فاصله گذاری اجتماعی، فارغ التحصیلی یا الزامات صدور مدارک مرتبط با یادگیری مبتنی بر شایستگی و انجام کار عملی، ممکن است نیازمند اصلاح یا به تعویق افتادن باشد.

از طرف دیگر شرایط ویژه حاکم بر جامعه با همه‌گیری ویروس کرونا باعث شده که خانواده در کنار مدیران و هنرآموزان خود را برای انجام برخی وظایف هنرستان نیز آماده سازد. این وضع را می‌توان فرصت‌گرانهایی تلقی کرد که در آن شایستگی‌های خانواده و هنرستان در مواجهه با آموزش‌های غیرحضوری نمایان می‌شود و احتمالاً ابتکارات و نوآوری‌های مشکل‌گشا بروز و ظهور پیدا کند.

در وضع عادی معمولاً هنرجو از خانواده خود خداحافظی می‌کند و ساعت‌ها در هنرستان به سر می‌برد. عمدتاً نقش آموزش و پرورش بر عهده هنرستان و هنرآموزان بود و خانواده در مناسب‌ترین شکل خود در حل برخی تمرینات و مطالب به فرزند خود کمک می‌کرد. با ظهور دوباره مفهوم خانه - هنرستان آنچه که تغییر می‌کند نقش این دو نهاد است. در حقیقت خانه ظرفیت و نقش آموزش و پرورش بالاتری پیدا می‌کند و هنرستان نیز با معطوف شدن به خانه تغییراتی در مناسبات و عملکردهای خود کسب می‌نماید. بر همین اساس برای تقویت ظرفیت پاسخگویی نظام آموزش‌های فنی و حرفه‌ای به چالش‌های فعلی و همچنین سازگاری و پاسخگویی مؤثر به وضعیت آموزشی هنرستان‌ها و همچنین تغییرات پیش‌بینی شده و پیش‌بینی نشده نیازهای بازار کار، به بسته اقدامات حمایتی نیاز فوری داریم. این اقدامات شامل سه عنصر:

۱ راهنمای برنامه درسی دوره تحصیلی فنی، حرفه‌ای و مهارتی در چهار زمینه تحصیلی حرفه‌ای (صنعت، هنر، خدمات و کشاورزی) مشتمل بر ۴۰ رشته تحول یافته مبتنی بر آموزش و ارزشیابی شایستگی محور در شرایط فراگیری ویروس کرونا - خانواده‌ها - مدیران.

۲ تکمیل اجزای بسته‌های تربیت و یادگیری به خصوص رسانه‌های غیرمکتوب شامل: فیلم‌های آموزش هنرجویان و آموزش هنرآموزان و بهره‌برداری آنها از طریق رمزینده‌های سریع پاسخ.

۳ برگزاری دوره‌های توانمندسازی و ضمن خدمت مجازی برای هنرآموزان، مدیران و کارشناسان آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش می‌شود.

در این سند به منظور تسهیل نقش هنرآموزان، خانواده‌ها و مدیران در مواجهه با همه‌گیری ویروس کرونا بررسی و پیشنهادهای از طرف کمیسیون‌های برنامه‌ریزی درسی و تولید بسته‌های تربیت و یادگیری رشته متالورژی در خصوص چگونگی اجرای عناصر برنامه درسی ویژه شرایط سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ ارائه شده است که امید است با توسعه تعاملات و مشارکت‌ها در سطوح ستادی و هنرستان‌های آموزش و پرورش و همچنین ارتباط پویا و مستمر بازار کار، خانواده‌ها، هنرستان‌ها بسترهای لازم برای تحقق اهداف این آموزش‌ها در شرایط خاص و شرایط عادی پس از آن در راستای تربیت تمام‌ساحتی هنرجویان مهیا شود.

* با توجه به آموزش ترکیبی انتظار می‌رود ارزشیابی اجرای تکنیک با رعایت پروتکل به صورت اجرای عملی تکنیک‌ها و برنامه‌ریزی هر هنرآموز باشد.

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش





فصل اول

اهداف و محتوا



▶ در دوران همه‌گیری کرونا، اهداف تعلیم و تربیت و برنامه‌های درسی شاخه فنی و حرفه‌ای و کاردانش به قوت خود باقی است و میزان پایداری به آن‌ها حداکثر است. بنابراین با اصلاح و بهبود فرایندها در دیگر عناصر تلاش می‌شود تا نیل حداکثری به اهداف میسر شود.

محتوا

محتوا از مهم‌ترین عناصر برنامه درسی محسوب می‌شود به نحوی که حتی برخی از صاحب نظران برنامه درسی آن را معادل محتوای آموزشی در نظر گرفته‌اند. در نظام تعلیم و تربیت جمهوری اسلامی که طراحی و تدوین برنامه درسی به صورت متمرکز است، محتوا نقش کلیدی را ایفا می‌کند به نحوی که سایر عناصر برنامه درسی، لاجرم باید با آن هماهنگ شود. در شرایط همه‌گیری ویروس کرونا اجرای آموزش‌ها از حضوری به ترکیبی تغییر یافته، محدودیت‌هایی به وجود آمده است، از جمله آن‌ها کاهش زمان آموزش و ارتباط مستقیم هنرآموز و هنرجو است؛ امری که عدم آشنایی کامل هنرآموزان و سایر دبیران و همچنین هنرجویان با واسط‌های کاربری مجازی نیز، آن را در برخی موارد، تشدید می‌کند.

نقشه محتوای دروس خوشه شایستگی‌های فنی

هنگامی که از هنرآموز به عنوان یک کنشگر فعال در عرصه رسانه آموزشی نام می‌بریم به این معنی است که معلم صرفاً دریافت‌کننده انواع محتواها و واسطه انتقال آن‌ها به هنرجویان نیست چرا که در درجه اول دسترسی بدون واسطه هنرجویان به منابع اطلاعاتی بسیاری فراهم است. دوم هنرآموز به عنوان یک کاراندیش^۱ بایستی با به‌گزینی^۲ اقدام به ارائه محتوا به هنرجویان نماید، که این محتواها مجموعه‌ای است از دانش، مهارت و ارزش و نگرش که از مراحل تحلیل کارها استخراج، که در صفحات ادامه به ترتیب پایه‌های تحصیلی به آن پرداخته شده است بنابراین شایسته است که هنرآموزان با مجموعه‌ای از اشکال مختلف از جمله متن، تصاویر، فیلم‌های آموزشی، بازی‌های آموزشی، پویانمایی، پادکست و... آشنایی داشته باشند و بنابراین اقتضات هنرجویان و موضوع درس از آنها استفاده نمایند.

۱- Deliberate

۲- Election

دانش فنی پایه، پایه دهم						
پودمان‌ها	هدف	نقشه محتوا	دانش			
			مهارت	ارزش	نیمه حضوری	
پودمان‌ها	هدف	نقشه محتوا	مهارت	ارزش	نیمه حضوری	
کلیات	هنرجو بتواند شناخت دقیقی از ویژگی‌های رشته متالورژی کسب نماید و تحلیل مناسبی از آن داشته باشد.	تاریخچه متالورژی، دوره بزرگ (مس و مغنغ) دوره آهن، دوره تاریک صنعتی، دوره رنسانس صنعتی، دوره انقلاب صنعتی، اختراع، نوآوری، تفکر خلاق، اختراع، خلاقیت و نوآوری در دفاع مقدس، فناوری‌های جدید، فناوری نانو، کنترل عددی رایانه‌ای ماشین‌آلات CNC، چاپگر سه بعدی، آلیاژهای فلزی حافظه دار، دورنما و آینده شغلی رشته، اهمیت بومی سازی قطعات صنعتی در استقلال کشور، بومی سازی قطعات صنعتی در استقلال کشور	تحلیل محیط کار، تعیین فناوری‌ها و مشاغل موجود در رشته متالورژی تحلیل کاربرد فناوری‌های نوین در صنعت متالورژی	علاقه‌مندی و توجه به ویژگی‌های رشته متالورژی	تحلیل محیط کار، تعیین فناوری‌ها و مشاغل موجود در رشته متالورژی تحلیل کاربرد فناوری‌های نوین در صنعت متالورژی	تاریخچه متالورژی، دوره بزرگ (مس و مغنغ) دوره آهن، دوره تاریک صنعتی، دوره رنسانس صنعتی، دوره انقلاب صنعتی، اختراع، نوآوری، تفکر خلاق، اختراع، خلاقیت و نوآوری در دفاع مقدس، فناوری‌های جدید، فناوری نانو، کنترل عددی رایانه‌ای ماشین‌آلات CNC، چاپگر سه بعدی، آلیاژهای فلزی حافظه دار، دورنما و آینده شغلی رشته، اهمیت بومی سازی قطعات صنعتی در استقلال کشور، بومی سازی قطعات صنعتی در استقلال کشور
فلزات آهنی	هنرجو قادر به شناسایی فلزات آهنی و ویژگی‌های آن باشد.	انواع مواد، فلز، سرامیک، محصولات سرامیکی، سرامیک‌های سستی، سرامیک‌های پیشرفته، سرامیک‌های غیراکسیدی، پلیمر، کامپوزیت، فلزات، انواع فولاد، فولاد ساده کربنی، فولادهای آلیاژی، فولاد زنگ نزن، فولادهای زنگ‌نزن کروم دار، فولادهای زنگ نزن کروم نیکل دار، نام گذاری فولاد، نام گذاری فولادهای زنگ نزن، چدن، انواع چدن‌ها	تحلیل، تعیین، طبقه‌بندی و نامگذاری انواع فولاد و چدن بر اساس استاندارد	علاقه‌مندی و دقت	تحلیل، تعیین، طبقه‌بندی و نامگذاری انواع فولاد و چدن بر اساس استاندارد	
فلزات غیرآهنی	هنرجو قادر به شناسایی فلزات غیرآهنی و ویژگی‌های آن باشد.	فلزات غیرآهنی، آلومینیوم، ویژگی‌های آلومینیوم، نام گذاری آلیاژهای آلومینیوم، مس، ویژگی‌های مس، آلیاژهای مس، برنج، نیکل، روی، فلغ، فلزات سبک، فلزات دیرگداز، فلزات گرانبها، طلا	دسته بندی انواع فلزات غیر آهنی، تحلیل و بررسی نقش فلزات غیر آهنی در صنعت	علاقه‌مندی و دقت	دسته بندی انواع فلزات غیر آهنی، تحلیل و بررسی نقش فلزات غیر آهنی در صنعت	



دانش فنی پایه، پایه دهم				
انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱		نقشه محتوا		
غیر حضوری	نیمه حضوری	ارزش	مهارت	دانش
<p>ریخته‌گری، مزایا و محدودیت‌های روش ریخته‌گری، مهم‌ترین مزایای روش ریخته‌گری، مهم‌ترین محدودیت‌های عمده روش ریخته‌گری، محصولات ریخته‌گری، تجهیزات ریخته‌گری در قالب‌های دائمی، روش‌های ریخته‌گری تحت فشار، انواع ماشین‌های ریخته‌گری تحت فشار، تقسیم‌بندی روش‌های احیا (بازیابی)، ماسه، روش‌های احیای ماسه، روش تر، نوردکاری، فشارکاری (اکستروژن) پنگ کاری (آهنگری)، جوشکاری، جوشکاری ذوبی، جوشکاری فشاری (مقاومتی)، لحیم‌کاری و زرجوش، متالورژی پودر، مراحل مختلف تولید قطعه به روش متالورژی پودر، مزایای متالورژی پودر، ماشین‌کاری، ارزشیابی</p>	<p>دسته‌بندی فرایندهای تولید قطعات صنعتی، تعیین نوع تجهیزات و فرایند تولید براساس نوع محصول، تحلیل و تعیین فرایند تولید محصول</p>	<p>علاقه‌مندی و دقت</p>	<p>دسته‌بندی فرایندهای تولید قطعات صنعتی، تعیین نوع تجهیزات و فرایند تولید براساس نوع محصول، تحلیل و تعیین فرایند تولید محصول</p>	<p>ریخته‌گری، مزایا و محدودیت‌های روش ریخته‌گری، مهم‌ترین مزایای روش ریخته‌گری، مهم‌ترین محدودیت‌های عمده روش ریخته‌گری، محصولات ریخته‌گری در قالب‌های دائمی، روش‌های ریخته‌گری تحت فشار، انواع ماشین‌های ریخته‌گری تحت فشار، تقسیم‌بندی روش‌های احیا (بازیابی)، ماسه، روش‌های احیای ماسه، روش تر، نوردکاری، فشارکاری (اکستروژن) پنگ کاری (آهنگری)، جوشکاری، جوشکاری ذوبی، جوشکاری فشاری (مقاومتی)، لحیم‌کاری و زرجوش، متالورژی پودر، مراحل مختلف تولید قطعه به روش متالورژی پودر، مزایای متالورژی پودر، ماشین‌کاری، ارزشیابی</p>
<p>تبدیل واحد، تولرانس، زاویه و زمان، محاسبه سطح، مرکب، محاسبه حجم، محاسبه احجام مرکب، محاسبه جرم، جرم طولی، جرم سطحی، محاسبه وزن، محاسبات مربوط به اصول و مبنای کاربردی در ریخته‌گری، حرارت، محاسبه ایجاد مدل، محاسبه جرم ریخته‌گری، روش‌های محاسبه جرم قطعه ریخته‌گری، محاسبات آلیاژسازی (محاسبه عبار آلیاژها)، محاسبه سطح مقطع سیستم‌های راهگامی، نسبت‌های مقاطع سیستم راهگامی</p>	<p>محاسبه سطح حجم، جرم و وزن، محاسبه جرم قطعه ریخته‌گری به کمک نقشه فنی، محاسبه آلیاژسازی و سطح مقطع سیستم راهگامی و نسبت‌های مقاطع سیستم راهگامی، محاسبه و تحلیل سیستم راهگامی، محاسبه دقت و توجیه کافی</p>	<p>محاسبه سطح حجم، جرم و وزن، محاسبه جرم قطعه ریخته‌گری به کمک نقشه فنی، محاسبه آلیاژسازی و سطح مقطع سیستم راهگامی و نسبت‌های مقاطع سیستم راهگامی، محاسبه و تحلیل سیستم راهگامی، محاسبه دقت و توجیه کافی</p>	<p>محاسبه سطح حجم، جرم و وزن، محاسبه جرم قطعه ریخته‌گری به کمک نقشه فنی، محاسبه آلیاژسازی و سطح مقطع سیستم راهگامی و نسبت‌های مقاطع سیستم راهگامی، محاسبه و تحلیل سیستم راهگامی، محاسبه دقت و توجیه کافی</p>	<p>تبدیل واحد، تولرانس، زاویه و زمان، محاسبه سطح، مرکب، محاسبه حجم، محاسبه احجام مرکب، محاسبه جرم، جرم طولی، جرم سطحی، محاسبه وزن، محاسبات مربوط به اصول و مبنای کاربردی در ریخته‌گری، حرارت، محاسبه ایجاد مدل، محاسبه جرم ریخته‌گری، روش‌های محاسبه جرم قطعه ریخته‌گری، محاسبات آلیاژسازی (محاسبه عبار آلیاژها)، محاسبه سطح مقطع سیستم‌های راهگامی، نسبت‌های مقاطع سیستم راهگامی</p>
<p>محاسبات فنی</p>	<p>محاسبات مربوط به انجام تولید قطعات فلزی باشد.</p>	<p>محاسبات فنی</p>	<p>محاسبات مربوط به انجام تولید قطعات فلزی باشد.</p>	<p>محاسبات فنی</p>

تولید قطعات فلزی، پایه دهم					
پودمان‌ها	هدف	نقشه محتوا			
		دانش	مهارت	ارزش	حضوری
ساخت مخلوط ماسه قالب‌گیری	هنر جزو ضمن آشنایی با مراحل ساخت مخلوط ماسه قالب‌گیری، مهارت لازم راکسب نماید.	روش‌های تولید قطعات فلزی، روش‌های ریخته‌گری، مواد اولیه قالب‌گیری، توزین ماسه قالب‌گیری، چسب و مواد افزودنی، توزین ماسه و مواد افزودنی، نحوه کار با مخلوط‌کن ماسه قالب‌گیری، مخلوط کردن ماسه و افزودنیها، تحلیل علت افزودن مواد افزودنی به ماسه قالب‌گیری، شرایط و روش‌های نگهداری مخلوط ماسه قالب‌گیری	تفکیک و توزین مواد افزودنی و ماسه، راه‌اندازی و کار با مخلوط‌کن ماسه، مخلوط کردن ماسه و افزودنی‌ها در زمان مشخص نحوه اضافه کردن مواد افزودنی، استحکام‌بخشی به مخلوط ماسه ماهیچه، نگهداری مخلوط ماسه با توجه به نوع مخلوط و شرایط لازم	علاقه به کار و رعایت اصول بهداشتی ایمنی و محیط زیستی	تفکیک و توزین مواد افزودنی و ماسه، راه‌اندازی و کار با مخلوط‌کن ماسه، مخلوط کردن ماسه و افزودنی‌ها در زمان مشخص نحوه اضافه کردن مواد افزودنی، استحکام‌بخشی به مخلوط ماسه ماهیچه، نگهداری مخلوط ماسه با توجه به نوع مخلوط و شرایط لازم
غیر حضوری		روش‌های تولید قطعات فلزی، روش‌های ریخته‌گری، مواد اولیه قالب‌گیری، توزین ماسه قالب‌گیری، چسب و مواد افزودنی، توزین ماسه و مواد افزودنی، نحوه کار با مخلوط‌کن ماسه قالب‌گیری، مخلوط کردن ماسه و افزودنی‌ها، تحلیل علت افزودن مواد افزودنی به ماسه قالب‌گیری، شرایط و روش‌های نگهداری مخلوط ماسه قالب‌گیری	بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنر آموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد. از جمله تعریف و توصیف پدیده‌ها، نام بردن، انواع و ...	انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱	

تولید قطعات فلزی، پایه دهم					
غیر حضوری	انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰	نقشه محتوا			پودمان‌ها
		حضور	ارزش	مهارت	
بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنر آموز که نیازی به آموزش حضور ندارد. از جمله تعریف و توصیف پدیده‌ها، نام برند، انواع و ...	انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰	حضور	ارزش	مهارت	دانش
ابزار آلات و تجهیزات لازم جهت قالب گیری مانند درجه، ابزار قالب گیری، ماشین	ابزار آلات و تجهیزات لازم جهت قالب گیری مانند درجه، ابزار قالب گیری، ماشین	قالب گیری درجه، قرار دادن ملل و درجه	علاقه به کار و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی	قالب گیری درجه زیرین، قرار دادن درجه روی نیمه و تعبیه رویی راهگامی، پرکردن درجه از مخلوط ماسه و تعبیه از مخلوط ماسه و قرار دادن ملل و درجه	ابزار آلات و تجهیزات لازم جهت قالب گیری مانند درجه، ابزار قالب گیری، ماشین قالب گیری و ... نحوه قرار دادن ملل و درجه روی صفحه زیردرجه نحوه پر کردن درجه از مخلوط ماسه و نحوه کوبیدن آن، نحوه برگرداندن نیمه زیرین قالب، نحوه قرار دادن درجه روی دو تکه ملل روی هم، اجزاء سیستم راهگامی و تعذیه و وظایف آن، نحوه کوبیدن درجه از مخلوط ماسه و نحوه برگرداندن نیمه زیرین قالب، نحوه قرار دادن درجه روی ملل روی هم، اجزاء سیستم راهگامی و تعذیه و وظایف آن، نحوه کوبیدن درجه از مخلوط ماسه و نحوه برگرداندن نیمه زیرین قالب، نحوه قرار دادن درجه روی ملل روی هم
قالب گیری درجه، قرار دادن ملل و درجه	قالب گیری درجه، قرار دادن ملل و درجه	قالب گیری درجه، قرار دادن ملل و درجه	علاقه به کار و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی	قالب گیری درجه زیرین، قرار دادن درجه روی نیمه و تعبیه رویی راهگامی، پرکردن درجه از مخلوط ماسه و تعبیه از مخلوط ماسه و قرار دادن ملل و درجه	ابزار آلات و تجهیزات لازم جهت قالب گیری مانند درجه، ابزار قالب گیری، ماشین قالب گیری و ... نحوه قرار دادن ملل و درجه روی صفحه زیردرجه نحوه پر کردن درجه از مخلوط ماسه و نحوه کوبیدن آن، نحوه برگرداندن نیمه زیرین قالب، نحوه قرار دادن درجه روی دو تکه ملل روی هم، اجزاء سیستم راهگامی و تعذیه و وظایف آن، نحوه کوبیدن درجه از مخلوط ماسه و نحوه برگرداندن نیمه زیرین قالب، نحوه قرار دادن درجه روی ملل روی هم

قالب گیری
مسه‌تر

هدف
هنر جو ضمن
آشنایی با
مراحل قالب گیری
ماسه تر، مهارت
لازم را کسب
نماید.



تولید قطعات فلزی، پایه دهم

غیر حضوری	انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰	نقشه محتوا			پودمان‌ها		
		حضور	ارزش	مهارت			
بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنر آموز که نیازی به آموزش حضور ندارد. از جمله تعریف و توصیف پدیده‌ها، نام بردن، انواع و ...	انتظار از آن، مواد اولیه ماهیه سازی، روش تفکیک و توزین مواد اولیه، ماهیه گیری، نحوه مخلوط کردن مواد اولیه ماهیه گیری، انجام مخلوط کردن ماسه ماهیه و مواد افزودنی، تحلیل علت افزودن مواد افزودنی به ماسه ماهیه، روش های استحکام بخش و نگهداری مخلوط ماسه ماهیه انواع ماهیه و قالب ماهیه، روش های ماهیه سازی ها هات باکس، نحوه برکردن جمیه ماهیه، برکردن جمیه ماهیه، نحوه حرارت دادن قالب ماهیه تحلیل زمان و دمایی حرارت دادن قالب ماهیه، نحوه خارج کردن ماهیه از جمیه ماهیه، نحوه پوشاندنی، شرایط نگهداری و نحوه چیدمان ماهیه‌ها	برکردن جمیه ماهیه، حرارت دادن جمیه ماهیه، خارج کردن ماهیه، پوشاندنی، نگهداری ماهیه	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهاداشی، ایمنی و محیط زیستی	برکردن جمیه ماهیه، حرارت دادن جمیه ماهیه، خارج کردن ماهیه، پوشاندنی، نگهداری ماهیه	ماهیه و کاربرد آن، مواد اولیه ماهیه سازی، روش تفکیک و توزین مواد اولیه، ماهیه گیری، نحوه مخلوط کردن مواد اولیه ماهیه گیری، انجام مخلوط کردن ماسه ماهیه و مواد افزودنی، تحلیل علت افزودن مواد افزودنی به ماسه ماهیه، روش های استحکام بخش و نگهداری مخلوط ماسه ماهیه انواع ماهیه و قالب ماهیه، روش های ماهیه سازی هات باکس، نحوه برکردن جمیه ماهیه، برکردن جمیه ماهیه، نحوه حرارت دادن قالب ماهیه تحلیل زمان و دمایی حرارت دادن قالب ماهیه، نحوه خارج کردن ماهیه از جمیه ماهیه، نحوه پوشاندنی، شرایط نگهداری و نحوه چیدمان ماهیه‌ها.	هدف	ماهیه گیری

تولید قطعات فلزی، پایه دهم						
انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰		نقشه محتوا		دانش	هدف	پودمان‌ها
غیر حضوری	نیمه حضوری	حضوری	ارزش			
بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنرآموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد. از جمله تعریف و توصیف پدیده‌ها، نام بردن، انواع و ...	بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنرآموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد. از جمله تعریف و توصیف پدیده‌ها، نام بردن، انواع و ...	نحوه کار با کوره، خاموش کردن کوره، انواع سرباره‌گیر، روش و مقدار پاشیدن مواد سرباره‌گیر، نحوه کار با آن، خطرات ناشی از مرطوب بودن سرباره‌گیر و روش خشک کردن آن روش‌های اعمال پوشان به سرباره‌گیر	خاموش کردن کوره، افزودن مواد سرباره‌گیر، جمع‌آوری سرباره، آماده کردن مواد اولیه و تجهیزات، روش کردن سرباره‌گیر، شارژ کردن کوره، اندازه‌گیری دمایی ذوب	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی	هنر چو بتواند مهارت لازم را برای انجام فرایند ذوب فلزات کسب نماید.	ذوب فلزات
بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنرآموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد. از جمله تعریف و توصیف پدیده‌ها، نام بردن، انواع و ...	روشن کردن کوره، انواع سرباره‌گیر، روش و مقدار پاشیدن مواد سرباره‌گیر، نحوه کار با آن، خطرات ناشی از مرطوب بودن سرباره‌گیر و روش خشک کردن آن روش‌های اعمال پوشان به سرباره‌گیر	انتقال پاتیل به کوره، افزودن مواد واسطه، شالکه‌گیری و نمونه‌گیری از مذاب، انتقال پاتیل به محل ذوب‌ریزی، افزودن مواد عایق و گرمازا	انتقال پاتیل به کوره، افزودن مواد واسطه، شالکه‌گیری و نمونه‌گیری از مذاب، انتقال پاتیل به محل ذوب‌ریزی، افزودن مواد عایق و گرمازا	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی	هنر چو بتواند مهارت لازم را برای انجام فرایند ذوب‌ریزی کسب نماید.	ذوب‌ریزی

مدلسازی و ماهیچه‌ها، پایه دهم

پودمان‌ها	هدف	نقشه محتوا			
		دانش	مهارت	ارزش	
اره کاری فلزات	هنر جو بتواند قطعات فلزی را با انواع اره دستی و لنگ اره کاری کند.	اصول نقشه‌خوانی، انواع وسایل اندازه‌گیری (خطکش فلزی، کولیس، پرگار)، نحوه استفاده از وسایل اندازه‌گیری شناخت مواد، انواع کمان اره نحوه انتخاب کمان اره مناسب انواع تیغه اره نحوه انتخاب تیغه اره مناسب نحوه بستن تیغه اره انواع وسایل خط‌کشی نحوه استفاده از وسایل خط‌کشی وسایل رنگی کردن سطح قطعه نحوه استفاده از وسایل رنگی کردن سطح قطعه انواع سبب‌نشان نحوه استفاده از سبب‌نشان وسایل پلیسه‌گیری و تمیزکاری سطح قطعه نحوه استفاده از وسایل پلیسه‌گیری و وسایل تمیز کردن سطح قطعه، وسایل بستن کار نحوه بستن قطعه کار جهت اره‌کاری، فرایند اره‌کاری دستی، فرایند اره‌کاری ماشینی، اصول نقشه‌خوانی، انواع وسایل اندازه‌گیری، نحوه استفاده از وسایل اندازه‌گیری، نکات ایمنی اره‌کاری نحوه تنظیم ارتفاع گیره	کنترل ابعاد قطعه براساس نقشه کنترل جنس قطعه براساس نقشه، انتخاب کمان اره، انتخاب تیغه اره، بستن تیغه اره مطابق اصول فنی، پلیسه‌گیری و تمیزکاری سطح قطعه رنگی کردن سطح قطعه خط‌کشی سبب‌نشان‌زدن، بستن قطعه کار تنظیم گیره، برش با لنگ اره برش با اره لنگ، کنترل ابعاد قطعه کار بر اساس نقشه با وسایل اندازه‌گیری رفع عيوب احتمالی	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی، مدیریت منابع	کنترل ابعاد قطعه براساس نقشه کنترل جنس قطعه بر اساس نقشه، انتخاب کمان اره، انتخاب تیغه اره، بستن تیغه اره مطابق اصول فنی، پلیسه‌گیری و تمیزکاری سطح قطعه رنگی کردن سطح قطعه خط‌کشی سبب‌نشان‌زدن، بستن قطعه کار تنظیم گیره، برش با کمان اره برش با اره لنگ، کنترل ابعاد قطعه کار براساس نقشه با وسایل اندازه‌گیری رفع عيوب احتمالی
بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنرآموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد از جمله تعریف و توصیف پدیده‌ها، نام بردن، انواع و ...		اصول نقشه‌خوانی، انواع وسایل اندازه‌گیری (خطکش فلزی، کولیس، پرگار)، نحوه استفاده از وسایل اندازه‌گیری شناخت مواد، انواع کمان اره نحوه انتخاب کمان اره مناسب انواع تیغه اره نحوه انتخاب تیغه اره مناسب نحوه بستن تیغه اره، انواع وسایل خط‌کشی نحوه استفاده از وسایل خط‌کشی وسایل رنگی کردن سطح قطعه نحوه استفاده از وسایل رنگی کردن سطح قطعه انواع سبب‌نشان نحوه استفاده از سبب‌نشان وسایل پلیسه‌گیری و تمیزکاری سطح قطعه نحوه استفاده از وسایل پلیسه‌گیری و وسایل تمیز کردن سطح قطعه وسایل بستن کار نحوه بستن قطعه کار جهت اره‌کاری، فرایند اره‌کاری دستی، فرایند اره‌کاری ماشینی، اصول نقشه‌خوانی، انواع وسایل اندازه‌گیری، نحوه استفاده از وسایل اندازه‌گیری، نکات ایمنی اره‌کاری نحوه تنظیم ارتفاع گیره			

انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

مهندسی و مایه‌چینه‌ها، پایه دهم						
پروژه‌ها	هدف	نقشه محتوا				
		دانش	مهارت	ارزش	حضور	
سوهان کاری فلزات	هنر جگر بتواند با سوهان کاری قطعات را اندازه و شکل دهی کند.	اصول نقشه‌خوانی، انواع وسایل اندازه‌گیری (خطکش فلزی، کولیس، پرگار)، نحوه استفاده از وسایل اندازه‌گیری شناخت مواد، نوع ابزار خط‌کشی، روش‌های خط‌کشی، انواع سنبه‌نشان، روش‌های استفاده از سنبه‌نشان، انواع وسایل، روش‌های مناسب بستن قطعات مختلف به گیره برای عملیات سوهان‌کاری، ارتفاع گیره، مشخصات میز کار، اصول و نکات فنی عملیات سوهان‌کاری، انواع سوهان، شناخت مواد اصول ایمنی سوهان‌کاری، شناخت وسایل اندازه‌گیری و کنترل، روش‌های اندازه‌گیری و کنترل	ابعاد قطعه بر اساس نقشه کنترل جنس قطعه بر اساس نقشه، انجام خط‌کشی از روی نقشه، سنبه نشان زدن محل خط‌کشی، انجام پایسه‌گیری و تمیزکاری سطح قطعه کار، بستن قطعه کار به گیره برای عملیات سوهان‌کاری، تنظیم ارتفاع گیره، انجام سوهان‌کاری سطح مختلف، کنترل قطعه با وسایل اندازه‌گیری مطابق نقشه، رفع عیوب احتمالی	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی، مدیریت منابع	ابعاد قطعه بر اساس نقشه کنترل جنس قطعه بر اساس نقشه، انجام خط‌کشی از روی نقشه، سنبه نشان زدن محل خط‌کشی، انجام پایسه‌گیری و تمیزکاری سطح قطعه کار، بستن قطعه کار به گیره برای عملیات سوهان‌کاری، تنظیم ارتفاع گیره، انجام سوهان‌کاری سطح مختلف، کنترل قطعه با وسایل اندازه‌گیری مطابق نقشه، رفع عیوب احتمالی	انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰
غیر حضوری		بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنر آموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد. از جمله تعریف و توصیف پایه‌ها، نام بردن، انواع و ...	اصول نقشه‌خوانی، انواع وسایل اندازه‌گیری، خطکش فلزی، کولیس، پرگار، نحوه استفاده از وسایل اندازه‌گیری شناخت مواد، نوع ابزار خط‌کشی، روش‌های خط‌کشی، انواع سنبه‌نشان، روش‌های استفاده از سنبه‌نشان، انواع وسایل، روش‌های مناسب بستن قطعات مختلف به گیره برای عملیات سوهان‌کاری، ارتفاع گیره، مشخصات میز کار، اصول و نکات فنی عملیات سوهان‌کاری، انواع سوهان، شناخت مواد اصول ایمنی سوهان‌کاری، شناخت وسایل اندازه‌گیری و کنترل، روش‌های اندازه‌گیری و کنترل	نیمه حضوری	غیر حضوری	

مدلسازی و ماهیچه‌ها، پایه دهم						
پودمان‌ها	هدف	نقشه محتوا				
		دانش	مهارت	ارزش	حضوری	
سوراخکاری	<p>هنر جو بتواند مهارت لازم را برای انجام فرایند سوراخکاری قطعات کسب نماید.</p>	<p>اصول نقشه‌خوانی انواع وسایل اندازه‌گیری، کولیس گوینا، نحوه استفاده از وسایل اندازه‌گیری، شناخت مواد، انواع وسایل خط‌کشی، نحوه استفاده از وسایل خط‌کشی، انواع سنبه نشان، روش‌های سنبه نشان‌زدن، وسایل رنگی کردن سطح قطعه و نحوه استفاده از آنها، پلیسه‌گیری و تمیزکاری سطح قطعه، نحوه استفاده از وسایل پلیسه‌گیری و تمیزکاری سطح قطعه، انواع ماشین سوراخکاری قطعات کسب نماید.</p>	<p>کنترل ابعاد قطعه بر اساس نقشه، کنترل جنس قطعه بر اساس نقشه، خط‌کشی قطعه‌کار، سنبه نشان‌زدن، پلیسه‌گیری قطعه، انتخاب دستگاه، بستن متنه به دستگاه دریل، تنظیم دور مناسب تنظیم پیشروی مناسب روی دستگاه، بستن قطعه کار بر اساس اصول فنی، انجام سوراخکاری مطابق اصول فنی، کنترل ابعاد سوراخ مطابق نقشه</p>	<p>علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی، مدیریت منابع</p>	<p>کنترل ابعاد قطعه بر اساس نقشه، کنترل جنس قطعه بر اساس نقشه، خط‌کشی قطعه‌کار، سنبه نشان‌زدن، پلیسه‌گیری قطعه، انتخاب دستگاه، بستن متنه به دستگاه دریل، تنظیم دور مناسب تنظیم پیشروی مناسب روی دستگاه، بستن قطعه کار بر اساس اصول فنی، انجام سوراخکاری مطابق اصول فنی، کنترل ابعاد سوراخ مطابق نقشه</p>	<p>بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنرآموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد از جمله تعریف و توصیف پدیده‌ها، نام بردن، انواع و ...</p>

انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

مدلسازی و مایه‌چپه‌ها، پایه دهم						
غیر حضوری	انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰	حضور	ارزش	تقشه محتوا		
				مهارت	دانش	
بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنرآموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد از جمله تعریف و توصیف پدیده‌ها، نام بردن، انواع و ...	اصول نقشه‌خوانی انواع وسایل اندازه‌گیری (کولیس)، نحوه استفاده از وسایل اندازه‌گیری شناخت مواد، انواع وسایل خط‌کشی، اصول نقشه‌خوانی وسایل پایه‌گیری و تمیزکاری سطح قطعه، فرایند سوراخ‌کاری، انواع ماشین‌ها، انواع مته، جداول استاندارد جهت تعیین پیشروی و تعداد دوران مته، نکات ایمنی در سوراخکاری، نحوه تعیین اندازه سوراخ برای قلاویز کاری، وسایل اندازه‌گیری و کنترل، انواع قلاویز از نظر ماشینی دستی، نوع گام و ساختمان آن، روش انجام قلاویز کاری، جهت دوران و نیروهای لازم جهت انجام قلاویز کاری به وسیله قلاویز با توجه به نکات فنی مربوط به هر یک از قلاویزها وسایل کنترل مهره، روش استفاده از وسایل کنترل مهره، نکات ایمنی قلاویز کاری، حدیله‌کاری، انواع حدیله دستی، وسایل مورد نیاز برای حدیله‌کاری، روش‌های بستن قطعه کار، انواع وسایل بستن قطعه کار، روش‌های حدیله‌کاری نحوه انجام حدیله‌کاری، روش‌های کنترل پیچ، وسایل کنترل پیچ	کنترل ابعادی قطعه براساس نقشه کنترل جنس قطعه براساس نقشه، انجام خط‌کشی قطعه کار مطابق نقشه، تعیین قطر مته برای سوراخ قلاویز، انجام سوراخ‌کاری مطابق نقشه، بستن قطعه کار طبق اصول فنی، بستن قلاویز به ترتیب، پیش‌رو، میاترو، پس‌رو، و عمود کردن آنها نسبت به قطعه، انجام قلاویز کاری به وسیله قلاویز پیش‌رو، انجام قلاویز کاری به وسیله قلاویز میاترو انجام قلاویز کاری به وسیله قلاویز پس‌رو، کنترل مهره ساخته شده، تعیین جهت حدیله‌کاری، بستن قطعه کار طبق اصول فنی، انجام عملیات حدیله‌کاری، کنترل پیچ، رفع عیوب احتمالی	مهارت کنترل ابعادی قطعه براساس نقشه کنترل جنس قطعه براساس نقشه، انجام خط‌کشی قطعه کار مطابق نقشه، تعیین قطر مته برای سوراخ قلاویز، انجام سوراخ‌کاری مطابق نقشه، بستن قطعه کار طبق اصول فنی، بستن قلاویز به ترتیب، پیش‌رو، میاترو، پس‌رو، و عمود کردن آنها نسبت به قطعه، انجام قلاویز کاری به وسیله قلاویز پیش‌رو، انجام قلاویز کاری به وسیله قلاویز میاترو انجام قلاویز کاری به وسیله قلاویز پس‌رو، کنترل مهره ساخته شده، تعیین جهت حدیله‌کاری، بستن قطعه کار طبق اصول فنی، انجام عملیات حدیله‌کاری، کنترل پیچ، رفع عیوب احتمالی	دانش اصول نقشه‌خوانی انواع وسایل اندازه‌گیری (کولیس)، نحوه استفاده از وسایل اندازه‌گیری شناخت مواد، انواع وسایل خط‌کشی، اصول نقشه‌خوانی وسایل پایه‌گیری و تمیزکاری سطح قطعه، فرایند سوراخ‌کاری، انواع ماشین‌ها، انواع مته، جداول استاندارد جهت تعیین پیشروی و تعداد دوران مته، نکات ایمنی در سوراخکاری، نحوه تعیین اندازه سوراخ برای قلاویز کاری، وسایل اندازه‌گیری و کنترل، انواع قلاویز از نظر ماشینی، دستی، نوع گام و ساختمان آن، روش انجام قلاویز کاری، جهت دوران و نیروهای لازم جهت انجام قلاویز کاری به وسیله قلاویز با توجه به نکات فنی مربوط به هر یک از قلاویزها وسایل کنترل مهره، روش استفاده از وسایل کنترل مهره، نکات ایمنی قلاویز کاری، حدیله‌کاری، انواع حدیله دستی، وسایل مورد نیاز برای حدیله‌کاری، روش‌های بستن قطعه کار، انواع وسایل بستن قطعه کار، روش‌های حدیله‌کاری نحوه انجام حدیله‌کاری، روش‌های کنترل پیچ، وسایل کنترل پیچ	هدف نتیجه‌گیری برای انجام فرایند پیچ بری کسب نماید.	پروژه‌ها

مدلسازی و ماهیچه‌ها، پایه دهم					
پودمان‌ها	هدف	نقشه محتوا			
		دانش	مهارت	ارزش	حضور
ساخت مدل‌های ساده چوبی	هنر چوب‌تواند مهارت لازم را برای ساخت مدل‌های چوبی ساده کسب نماید.	اصول خط‌کشی روی چوب، ابزار برشکاری دستی چوب، مراحل انجام اره کاری، اصول معمارکاری، انواع معمار، مراحل انجام معمارکاری، انجام معمارکاری، کنترل سطح معمارکاری شاهه، رفع عيوب احتمالي، ماشين اره نوازي و قسمت هاي مختلف آن، نحوه كار با اره نوازي، ابزار سايش چوب، انواع چوبساي، نحوه انجام چوبساي كاري، انواع قوس، روش انجام قوس كاري، روش ساخت شابلون قوس	كار با اره نوازي، انجام عمليات برش كاري چوب با اره نوازي، رفع عيوب احتمالي، انجام عمليات چوبساي كاري، کنترل سطح چوبساي كاري شاهه، رفع عيوب احتمالي، انجام عمليات قوس كاري، ساخت شابلون قوس، کنترل قوس، رفع عيوب احتمالي	علاقه به كار، دقت كافي و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی، مدیریت منابع	كار با اره نوازي، انجام عمليات برش كاري چوب با اره نوازي، رفع عيوب احتمالي، انجام عمليات چوبساي كاري، کنترل سطح چوبساي كاري شاهه، رفع عيوب احتمالي، انجام عمليات قوس كاري، ساخت شابلون قوس، کنترل قوس، رفع عيوب احتمالي
غیر حضوری		اصول خط‌کشی روی چوب، ابزار برشکاری دستی چوب، مراحل انجام اره کاری، اصول معمارکاری، انواع معمار، مراحل انجام معمارکاری، کنترل سطح معمارکاری، ماشين اره نوازي و قسمت هاي مختلف آن، نحوه كار با اره نوازي، ابزار سايش چوب، انواع چوبساي، نحوه انجام چوبساي كاري، انواع قوس، روش انجام قوس كاري، روش ساخت شابلون قوس	اصول خط‌کشی روی چوب، ابزار برشکاری دستی چوب، مراحل انجام اره کاری، اصول معمارکاری، انواع معمار، مراحل انجام معمارکاری، کنترل سطح معمارکاری، ماشين اره نوازي و قسمت هاي مختلف آن، نحوه كار با اره نوازي، ابزار سايش چوب، انواع چوبساي، نحوه انجام چوبساي كاري، انواع قوس، روش انجام قوس كاري، روش ساخت شابلون قوس	نیمی حضوری	بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنر آموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد. از جمله تعریف و توصیف پایانه‌ها، نام بردن، انواع و ...

تکمیل کاری قطعات فلزی، پایه یازدهم						
پرومان ما	هدف	نقشه محتوا				
		دانش	مهارت	ارزش	حضور	
مدل سازی فومی	هنر جویند مهارت لازم را برای مدل سازی فومی کسب نماید.	روش تبدیل نقشه مکانیکی به نقشه مدل سازی، اضافه تراش و یا تراش مجاز، شیب مجاز، نحوه رسم نقشه ساختمان، جعبه ماهیچه و قالب گیری، اضافه انقباضی یا اضافه مجاز، اضافه تراش، شیب مجاز، از روشی، ساخت مدل چوبی، خط کشی ملل، انتقال نقشه روی چوب، برشکاری و پرداختکاری نهایی ملل، ساخت جعبه ماهیچه توسط ملل، مونتاژ کردن مدل قوسدار کردن، (فیلتز گذاری) کنترل کیفیت ابعاد و سطح	نقشه کشی و نقشه خوانی مکانیکی و مدلسازی (مدل و جعبه ماهیچه)، ترسیم نقشه روی سطح صاف، انتخاب نوع ابزار و تجهیزات مربوطه، کار با ابزار و تجهیزات مربوطه، انتخاب چسب مناسب و چسباندن فوم، روش های چسباندن فوم، ابزار و تجهیزات قوسکاری و طرز کار آنها	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی، مدیریت منابع	محابسه و تعیین اضافات مجاز، نقشه کشی و نقشه خوانی مکانیکی و مدل سازی (مدل و جعبه ماهیچه)، ترسیم نقشه روی سطح صاف کار با نرم افزار روش تبدیل نقشه مکانیکی به نقشه مدلسازی، اضافه تراش و یا تراش مجاز، شیب مجاز، نحوه رسم نقشه ساختمان، جعبه ماهیچه و قالب گیری، اضافه انقباضی یا اضافه مجاز، اضافه تراش، شیب مجاز، از روشی، انتقال نقشه روی چوب، برشکاری و پرداختکاری نهایی ملل، ساخت جعبه ماهیچه توسط ملل، مونتاژ کردن مدل قوسدار کردن، (فیلتز گذاری) کنترل کیفیت ابعاد و سطح	بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنر آموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد. از جمله تعریف و توصیف پدیده ها، نام بردن، انواع و ...
مدل سازی فومی	هنر جویند مهارت لازم را برای مدل سازی فومی کسب نماید.	انواع فوم، ابزار و تجهیزات برش و صافکاری فوم و طرز کار آنها، چسب فوم، روش های چسباندن فوم، ابزار و تجهیزات قوسکاری و طرز کار آنها	نقشه کشی و نقشه خوانی مکانیکی و مدلسازی (مدل و جعبه ماهیچه)، ترسیم نقشه روی سطح صاف، انتخاب نوع ابزار و تجهیزات مربوطه، کار با ابزار و تجهیزات مربوطه، انتخاب چسب مناسب و چسباندن فوم، روش های چسباندن فوم، ابزار و تجهیزات قوسکاری و طرز کار آنها	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی، مدیریت منابع	محابسه و تعیین اضافات مجاز، نقشه کشی و نقشه خوانی مکانیکی و مدل سازی (مدل و جعبه ماهیچه)، ترسیم نقشه روی سطح صاف کار با نرم افزار روش تبدیل نقشه مکانیکی به نقشه مدلسازی، اضافه تراش و یا تراش مجاز، شیب مجاز، نحوه رسم نقشه ساختمان، جعبه ماهیچه و قالب گیری، اضافه انقباضی یا اضافه مجاز، اضافه تراش، شیب مجاز، از روشی، انتقال نقشه روی چوب، برشکاری و پرداختکاری نهایی ملل، ساخت جعبه ماهیچه توسط ملل، مونتاژ کردن مدل قوسدار کردن، (فیلتز گذاری) کنترل کیفیت ابعاد و سطح	بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنر آموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد. از جمله تعریف و توصیف پدیده ها، نام بردن، انواع و ...

تکمیل کاری قطعات فلزی، پایه یازدهم						
پرومان‌ها	هدف	نقشه محتوا				
		دانش	مهارت	ارزش	حضور	
تکمیل کاری قطعه ریختگی	هنر جو قادر به تکمیل کاری قطعات ریختگی با استفاده از ابزار و تجهیزات مناسب بر اساس استانداردهای مرتبط باشد.	انواع ابزار آلات و تجهیزات مورد نیاز برای تکمیل کاری، روش کار با ابزار آلات و تجهیزات، انواع روش های تمیز کاری اولیه قطعه، ابزار آلات مورد نیاز جهت تمیز کاری و کار با آنها نحوه تمیز کاری سطحی، روش شات بلاست و سندبلاست، زمان لازم جهت شات بلاست و سندبلاست، انواع روش های پلیسه گیری قطعات و سنگ زدن نقاط برجسته کار با دستگاه سنگ زنی و پلیسه گیری، انواع روش های اعمال رنگ اسپری، قلم مو و انواع رنگ ها و مشخصات آنها و غلظت آنها	تمیز کردن اولیه قطعه با دست (منه بادی، قلم، چکش و ...) با ابزار مورد نیاز، شات بلاست و سندبلاست کردن قطعات در صورت نیاز در زمان مناسب، پلیسه گیری قطعات با سوهان یا سنگ یا روش مناسب و سنگ زنی محل راهگانه و تغذیه با دستگاه سنگ، رنگ آمیزی قطعات با روش مناسب و مشخصات مورد نیاز و کنترل و اندازه گیری غلظت رنگ با بومه سنج	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی ایمنی و محیط زیستی، مدیریت منابع	تمیز کردن اولیه قطعه با دست (منه بادی، قلم، چکش و ...) با ابزار مورد نیاز، شات بلاست و سندبلاست کردن قطعات در صورت نیاز در زمان مناسب، پلیسه گیری قطعات با سوهان یا سنگ یا روش مناسب و سنگ زنی محل راهگانه و تغذیه با دستگاه سنگ، رنگ آمیزی قطعات با روش مناسب و مشخصات مورد نیاز و کنترل و اندازه گیری غلظت رنگ با بومه سنج	انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰
بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنر آموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد. از جمله تعریف و توصیف پدیده ها، نام بردن، انواع و ...		انواع ابزار آلات و تجهیزات مورد نیاز برای تکمیل کاری، روش کار با ابزار آلات و تجهیزات، انواع روش های تمیز کاری اولیه قطعه، ابزار آلات مورد نیاز جهت تمیز کاری و کار با آنها نحوه تمیز کاری سطحی، روش شات بلاست و سندبلاست، زمان لازم جهت شات بلاست و سندبلاست، انواع روش های پلیسه گیری قطعات و سنگ زدن نقاط برجسته کار با دستگاه سنگ زنی و پلیسه گیری، انواع روش های اعمال رنگ اسپری، قلم مو و انواع رنگ ها و مشخصات آنها و غلظت آنها	تمیز کردن اولیه قطعه با دست (منه بادی، قلم، چکش و ...) با ابزار مورد نیاز، شات بلاست و سندبلاست کردن قطعات در صورت نیاز در زمان مناسب، پلیسه گیری قطعات با سوهان یا سنگ یا روش مناسب و سنگ زنی محل راهگانه و تغذیه با دستگاه سنگ، رنگ آمیزی قطعات با روش مناسب و مشخصات مورد نیاز و کنترل و اندازه گیری غلظت رنگ با بومه سنج	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی ایمنی و محیط زیستی، مدیریت منابع	تمیز کردن اولیه قطعه با دست (منه بادی، قلم، چکش و ...) با ابزار مورد نیاز، شات بلاست و سندبلاست کردن قطعات در صورت نیاز در زمان مناسب، پلیسه گیری قطعات با سوهان یا سنگ یا روش مناسب و سنگ زنی محل راهگانه و تغذیه با دستگاه سنگ، رنگ آمیزی قطعات با روش مناسب و مشخصات مورد نیاز و کنترل و اندازه گیری غلظت رنگ با بومه سنج	



تکمیل کاری قطعات فلزی، پایه یازدهم					
پودمان‌ها	هدف	نقشه محتوا			
		دانش	مهارت	ارزش	حضوری
ریختگی معموب قطعات تعمیر	هنرجو مهارت تعمیر قطعات معموب ریختگی قابل اصلاح با استفاده از ابزار مناسب براساس تجهیزات استانداردهای مرتبط را کسب نماید.	روش های آماده سازی قطعه مانند سنباده کردن، برش، تمیزکاری، پلاست ابزار، انواع ابزار و تجهیزات مورد نیاز مانند دستگاه جوش، انواع مواد اولیه مورد نیاز مانند بتونه، الکترود، انواع روش های پر کردن عیوب سطحی مانند بتونه و جوشکاری و کار با ابزار آلات و تجهیزات مورد نیاز جهت پر کردن، انواع ابزار آلات و تجهیزات مورد نیاز مانند سنگ فرز و انواع روش های بر طرف کردن برجستگی های اضافی مانند سنگ زدن و کار با ابزار آلات و تجهیزات مورد نیاز جهت بر طرف کردن برجستگی های	آماده سازی اولیه قطعه به روش مناسب، پر کردن عیوب مشخص شده روی قطعه با روش مناسب و کار با ابزار آلات و تجهیزات مورد نیاز، بر طرف کردن برجستگی های اضافی با استفاده از ابزار مناسب	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهاشتی ایمنی و محیط زیستی، مادیرت منابع	آماده سازی اولیه قطعه به روش مناسب، پر کردن عیوب مشخص شده روی قطعه با روش مناسب و کار با ابزار آلات و تجهیزات مورد نیاز، بر طرف کردن برجستگی های اضافی با استفاده از ابزار مناسب
غیر حضوری		روش های آماده سازی قطعه مانند سنباده کردن، برش، تمیزکاری، پلاست اولیه، انواع ابزار و تجهیزات مورد نیاز مانند دستگاه جوش، انواع مواد اولیه مورد نیاز مانند بتونه، الکترود، انواع روش های پر کردن عیوب سطحی مانند بتونه و جوشکاری و کار با ابزار آلات و تجهیزات مورد نیاز جهت پر کردن، انواع ابزار آلات و تجهیزات مورد نیاز مانند سنگ فرز و انواع روش های بر طرف کردن برجستگی های اضافی مانند سنگ زدن و کار با ابزار آلات و تجهیزات مورد نیاز جهت بر طرف کردن برجستگی های	بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص همراه آموز که نیازی به آموزش حضورى ندارد. از جمله تعریف و توصیف پدیده ها، نام بردن، انواع و ...	انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰	حضوری نیمه حضورى

عملیات ذوب و ریخته‌گری، پایه یازدهم			
پودمان‌ها	هدف	دانش	
قالب‌گیری و ماهیچه‌گیری CO ₂	مل، گاز، CO ₂ بر اساس استانداردها و دستورالعمل‌های مربوط باشد.	نحوه اعمال پودر جداکننده، نحوه پر کردن جمبه ماهیچه، نحوه کوبش، نحوه قاتیاق گذاری، روش دمش گاز به ماهیچه میزان دمش گاز از نظر زمان و مقدار، نحوه باز کردن جمبه ماهیچه نحوه خارج کردن صحیح ماهیچه از جمبه ماهیچه، انواع پوشان و شناخت پارامترهای کلیدی پوشان نحوه کار با میکسر رنگ، روش‌های اعمال پوشان، میزان ضخامت مورد نیاز پوشان، شرایط نگهداری ماهیچه، نحوه آبارش و چیلمان ماهیچه‌ها، نحوه پر کردن درجه از مخلوط ماسه و نحوه کوبیدن آن، روش دمش گاز CO ₂ به قالب، زمان مناسب دمش گاز، نحوه صحیح برگرداندن قالب، نحوه قرار دادن درجه روی و دوتکه مل روی هم، اجزای سیستم راهگامی و تغذیه و وظایف آن نحوه قرار دادن سیستم راهگامی و تغذیه، نحوه پر کردن درجه از مخلوط ماسه و نحوه کوبیدن آن، نحوه ایجاد کانال‌های عبور گاز، نحوه گازدهی، نحوه جدا کردن دو نیمه قالب، نحوه خارج کردن مل و سیستم راهگامی از قالب، نحوه تعمیرات احتمالی، انواع پوشان و نحوه اعمال پوشان روی قالب، نحوه خشک کردن پوشان، نحوه فیلتر گذاری در قالب ماسه‌ای، نحوه ماهیچه‌گذاری در قالب، نحوه جفت کردن دو نیمه قالب روی هم	
مهارت	نقشه محتوا	ارزش	حضوری
آدمسازی قالب ماهیچه (از نظر تمیزی، نداشتن ترک، انواج و...)، اعمال پودر جداکننده پر کردن و کوبش جمبه ماهیچه و قاتیاق گذاری، ایجاد کانال‌های عبور گاز در ماهیچه و انجام عملیات دمش گاز در زمان و مقدار مناسب، باز کردن جمبه ماهیچه و خارج کردن ماهیچه از آن، آماده‌سازی پوشان مورد نیاز با میکسر کار با تجهیزات و وسایل اعمال پوشان و روش خشک کردن آن، چیلمان ماهیچه‌ها به صورت مناسب در محیط مناسب، قالب‌گیری درجه زیرین شامل پر کردن درجه با مخلوط ماسه CO ₂ ، کوبیدن صحیح ماسه، ایجاد کانال هوا، دمش گاز، برگرداندن صحیح نیمه زیرین قالب، جفت کردن دو تکه مل، قرار دادن صحیح درجه روی درجه زیرین و پوشان پودر جداکننده، مل، تهیه سیستم راهگامی و تغذیه، پر کردن درجه با مخلوط ماسه، ایجاد کانال‌های عبور گاز و جدا کردن دو نیمه قالب و صورت صحیح خارج کردن مل و سیستم راهگامی از قالب به صورت صحیح و انجام تعمیرات احتمالی، اعمال پوشان روی سطح قالب، خشک کردن پوشان، قرار دادن صحیح فیلتر و ماهیچه درون قالب و جفت کردن صحیح دو نیمه قالب و محکم کردن آنها	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، محیط زیستی، مدیریت منابع	آدمسازی قالب ماهیچه (از نظر تمیزی، نداشتن ترک، انواج و...)، اعمال پودر جداکننده پر کردن و کوبش جمبه ماهیچه و قاتیاق گذاری، ایجاد کانال‌های عبور گاز در ماهیچه و انجام عملیات دمش گاز در زمان و مقدار مناسب، باز کردن جمبه ماهیچه و خارج کردن ماهیچه از آن، آماده‌سازی پوشان مورد نیاز با میکسر کار با تجهیزات و وسایل اعمال پوشان و روش خشک کردن آن، چیلمان ماهیچه‌ها به صورت مناسب در محیط مناسب، قالب‌گیری درجه زیرین شامل پر کردن درجه با مخلوط ماسه CO ₂ ، کوبیدن صحیح ماسه، ایجاد کانال هوا، دمش گاز، برگرداندن صحیح نیمه زیرین قالب، جفت کردن دو تکه مل، قرار دادن صحیح درجه روی درجه زیرین و پوشان پودر جداکننده، مل، تهیه سیستم راهگامی و تغذیه، پر کردن درجه با مخلوط ماسه، ایجاد کانال‌های عبور گاز و جدا کردن دو نیمه قالب و صورت صحیح خارج کردن مل و سیستم راهگامی از قالب به صورت صحیح و انجام تعمیرات احتمالی، اعمال پوشان روی سطح قالب، خشک کردن پوشان، قرار دادن صحیح فیلتر و ماهیچه درون قالب و جفت کردن صحیح دو نیمه قالب و محکم کردن آنها	
غیر حضوری	نیمه حضوری	انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰	نیمه حضوری
بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص همراآموز که نیازی به آموزش حضور دارد از جمله تعریف و توصیف پدیده‌ها، نام بردن، انواع و ...	نحوه اعمال پودر جداکننده، نحوه پر کردن جمبه ماهیچه، نحوه کوبش، نحوه قاتیاق گذاری، روش دمش گاز به ماهیچه میزان دمش گاز از نظر زمان و مقدار، نحوه باز کردن جمبه ماهیچه نحوه خارج کردن صحیح ماهیچه از جمبه ماهیچه، انواع پوشان و شناخت پارامترهای کلیدی پوشان نحوه کار با میکسر رنگ، روش‌های اعمال پوشان، میزان ضخامت مورد نیاز پوشان، شرایط نگهداری ماهیچه، نحوه آبارش و چیلمان ماهیچه‌ها، نحوه پر کردن درجه از مخلوط ماسه و نحوه کوبیدن آن، روش دمش گاز CO ₂ به قالب، زمان مناسب دمش گاز نحوه صحیح برگرداندن قالب، نحوه قرار دادن درجه روی و دوتکه مل روی هم، اجزای سیستم راهگامی و تغذیه و وظایف آن نحوه قرار دادن سیستم راهگامی و تغذیه، نحوه پر کردن درجه از مخلوط ماسه و نحوه کوبیدن آن، نحوه ایجاد کانال‌های عبور گاز، نحوه گازدهی، نحوه جدا کردن دو نیمه قالب، نحوه خارج کردن مل و سیستم راهگامی از قالب، نحوه تعمیرات احتمالی، انواع پوشان و نحوه اعمال پوشان روی قالب، نحوه خشک کردن پوشان، نحوه فیلتر گذاری در قالب ماسه‌ای، نحوه ماهیچه‌گذاری در قالب، نحوه جفت کردن دو نیمه قالب روی هم	انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰	نحوه اعمال پودر جداکننده، نحوه پر کردن جمبه ماهیچه، نحوه کوبش، نحوه قاتیاق گذاری، روش دمش گاز به ماهیچه میزان دمش گاز از نظر زمان و مقدار، نحوه باز کردن جمبه ماهیچه نحوه خارج کردن صحیح ماهیچه از جمبه ماهیچه، انواع پوشان و شناخت پارامترهای کلیدی پوشان نحوه کار با میکسر رنگ، روش‌های اعمال پوشان، میزان ضخامت مورد نیاز پوشان، شرایط نگهداری ماهیچه، نحوه آبارش و چیلمان ماهیچه‌ها، نحوه پر کردن درجه از مخلوط ماسه و نحوه کوبیدن آن، روش دمش گاز CO ₂ به قالب، زمان مناسب دمش گاز نحوه صحیح برگرداندن قالب، نحوه قرار دادن درجه روی و دوتکه مل روی هم، اجزای سیستم راهگامی و تغذیه و وظایف آن نحوه قرار دادن سیستم راهگامی و تغذیه، نحوه پر کردن درجه از مخلوط ماسه و نحوه کوبیدن آن، نحوه ایجاد کانال‌های عبور گاز، نحوه گازدهی، نحوه جدا کردن دو نیمه قالب، نحوه خارج کردن مل و سیستم راهگامی از قالب، نحوه تعمیرات احتمالی، انواع پوشان و نحوه اعمال پوشان روی قالب، نحوه خشک کردن پوشان، نحوه فیلتر گذاری در قالب ماسه‌ای، نحوه ماهیچه‌گذاری در قالب، نحوه جفت کردن دو نیمه قالب روی هم

عملیات ذوب و ریختگی، پایه یازدهم				
پودمان‌ها	هدف	نقشه محتوا		
		دانش	مهارت	ارزش
ذوب‌ریزی	<p>هنرجو قادر به انجام ذوب‌ریزی با استفاده از ابزار و تجهیزات مناسب بر اساس استانداردهای مرتبط باشد.</p>	<p>روش‌های کنترل دما و کیفیت ظاهری مذاب، ابزارآلات مورد نیاز جهت کنترل دما و کیفیت ظاهری مذاب عواقب ناشی از عدم کیفیت داشتن مذاب، میزان ارتفاع مناسب ذوب‌ریزی، تأثیر عدم رعایت ارتفاع مناسب ذوب‌ریزی بر قطعه ریختگی، روش‌های مختلف ذوب‌ریزی، مقدار ذوب و زمان مناسب ذوب‌ریزی، تأثیر عدم رعایت مقدار ذوب و زمان مناسب ذوب‌ریزی، مقدار مناسب مواد عایق و گرمازا جهت ریختن مواد عایق و روش پاشیدن، مواد عایق و گرمازا</p>	<p>کار با ابزارآلات مورد نیاز، اندازه‌گیری دما و کنترل کیفیت ظاهری و کمیت مذاب، تنظیم ارتفاع مناسب جهت ذوب‌ریزی با توجه به مشخصات قطعه ریختگی، ذوب‌ریزی در زمان و مقدار مشخص با روش مناسب، پاشش عایق مناسب به مقدار مشخص در زمان مناسب روی مذاب و تغذیه و راهگاه</p>	<p>علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی، محیط‌زیستی، مدیریت منابع</p>
ذوب‌ریزی	<p>هنرجو بتواند با استفاده از عایق و خاک نسوز و ابزارآلات و تجهیزات و نسوزکوبی و براساس استانداردهای مرتبط، نسوزکوبی کرده را انجام دهد.</p>	<p>انواع عایق‌ها متناسب با نوع کوره (آجر شاموئی، آزیست، میکا) و طریقه نصب عایق، نوع و جنس آتین، نحوه نصب کردن و اتصال آتین، انواع خاک نسوز و مشخصات و دانه‌بندی‌ها، مقدار خاک موردنیاز، مقدار کوبش و روش کوبیدن آن، شابلون‌گذاری، مشخصات شابلون، مقدار خاک مورد نیاز، مقدار و روش سیخ زدن خاک دیواره، روش کار با دستگاه ویبره، مدت زمان ویبره کردن و در زمان مناسب</p>	<p>انتخاب عایق مناسب با نوع کوره و نصب صحیح عایق کوره، آتین‌گذاری کف کوره، ریختن خاک نسوز و کوبیدن مناسب آن و جلوگیری از ورود مواد فلزی و ناخالصی داخل خاک نسوز، قرار دادن شابلون در مرکز کوره و محکم نمودن آن و وصل کردن آتین، ریختن خاک نسوز بین شابلون و دیواره در چند مرحله به صورت یکجا و جلوگیری از ورود ناخالصی و مواد فلزی به داخل خاک نسوز، ویبره کردن خاک دیواره کوره به مقدار مناسب و در زمان مناسب</p>	<p>علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط‌زیستی، مدیریت منابع</p>
ذوب‌ریزی	<p>هنرجو بتواند با استفاده از عایق و خاک نسوز و ابزارآلات و تجهیزات و نسوزکوبی و براساس استانداردهای مرتبط، نسوزکوبی کرده را انجام دهد.</p>	<p>انواع عایق‌ها متناسب با نوع کوره (آجر شاموئی، آزیست، میکا) و طریقه نصب عایق، نوع و جنس آتین، نحوه نصب کردن و اتصال آتین، انواع خاک نسوز و مشخصات و دانه‌بندی‌ها، مقدار خاک موردنیاز، مقدار کوبش و روش کوبیدن آن، شابلون‌گذاری، مشخصات شابلون، مقدار خاک مورد نیاز، مقدار و روش سیخ زدن خاک دیواره، روش کار با دستگاه ویبره، مدت زمان ویبره کردن و در زمان مناسب</p>	<p>انتخاب عایق مناسب با نوع کوره و نصب صحیح عایق کوره، آتین‌گذاری کف کوره، ریختن خاک نسوز و کوبیدن مناسب آن و جلوگیری از ورود مواد فلزی و ناخالصی داخل خاک نسوز، قرار دادن شابلون در مرکز کوره و محکم نمودن آن و وصل کردن آتین، ریختن خاک نسوز بین شابلون و دیواره در چند مرحله به صورت یکجا و جلوگیری از ورود ناخالصی و مواد فلزی به داخل خاک نسوز، ویبره کردن خاک دیواره کوره به مقدار مناسب و در زمان مناسب</p>	<p>علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط‌زیستی، مدیریت منابع</p>
غیرحضور			<p>انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰</p>	<p>بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنرآموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد از جمله تعریف و توصیف پایه‌ها، نام بردن، انواع و ...</p>

آلیاژسازی و قالب گیری، پایه دوازدهم

غیر حضوری	نیمه حضوری	انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱	حضور	ارزش	نقشه محتوا		هدف	پودمانها
					مهارت	دانش		
بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنرآموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد از جمله تعریف و توصیف پدیده ها، نام بردن، انواع و ...	روش محاسبه سیستم راهگامی و تغذیه برای آلیاژهای آلومینیوم، انواع مواد اولیه شامل شمش آلومینیوم، فلاکس، گاززدا، هاردر و طریقه محاسبه کردن مواد اولیه، روش راهاندازی کوره، نحوه شارژ شمش و مواد افزودنی مانند فلاکس، دوب، انواع ترموکوپل ها، انواع آلیاژهای آلومینیوم، طریقه هاردرهای آلومینیوم، محاسبه مقدار هاردر، روش افزودن آلایز، روش های عنصر آلایز، روش های گاززدایی، انواع مواد گاززدا، مقدار مواد جوانهزا، روش های افزودن مواد جوانهزا، مقدار مواد جوانهزا، زمان و دمای صحیح نمونه گیری، طریقه نمونه گیری از مذاب	انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱	محاسبه سیستم راهگامی و تغذیه برای آلیاژهای آلومینیوم قالب گیری و تعبیه سیستم راهگامی و تغذیه، تعیین مقدار مواد اولیه و افزودنی، راهاندازی کوره، شارژ کردن شمش آلومینیوم، افزودن فلاکس به مذاب و اندازه گیری دمای مذاب با ترموکوپل و کنترل آن، ساخت شیمیایی مناسب هاردر و افزودن به هاردر، روش ترموکوپل ها، انواع آلیاژهای آلومینیوم، طریقه هاردرهای آلومینیوم، محاسبه مقدار هاردر، روش افزودن هاردر و آلایز آلومینیوم، مس، ساخت آلومینیوم، سیلیسیم، ساخت آلایز آلومینیوم، تعیین مقدار گاززدا و گاززدایی از مذاب آلومینیوم، تعیین مقدار مواد جوانهزا و افزودن آن هم زدن به منظور یکپوخت کردن، نمونه گیری از مذاب و اصلاح آنالیز در صورت نیاز	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی ایمنی و محیط زیستی، مدیریت منابع	مهارت محاسبه سیستم راهگامی و تغذیه برای آلیاژهای آلومینیوم قالب گیری و تعبیه سیستم راهگامی و تغذیه، تعیین مقدار مواد اولیه و افزودنی، راهاندازی کوره، شارژ کردن شمش آلومینیوم، افزودن فلاکس به مذاب و اندازه گیری دمای مذاب با ترموکوپل و کنترل آن، ساخت شیمیایی مناسب هاردر و افزودن به هاردر، روش ترموکوپل ها، انواع آلیاژهای آلومینیوم، طریقه هاردرهای آلومینیوم، محاسبه مقدار هاردر، روش افزودن هاردر و آلایز آلومینیوم، مس، ساخت آلومینیوم، سیلیسیم، ساخت آلایز آلومینیوم، تعیین مقدار گاززدا و گاززدایی از مذاب آلومینیوم، تعیین مقدار مواد جوانهزا و افزودن آن هم زدن به منظور یکپوخت کردن، نمونه گیری از مذاب و اصلاح آنالیز در صورت نیاز	روش محاسبه سیستم راهگامی و تغذیه برای آلیاژهای آلومینیوم، انواع مواد اولیه شامل شمش آلومینیوم، فلاکس، گاززدا، هاردر و طریقه محاسبه کردن مواد اولیه، روش راهاندازی کوره، نحوه شارژ شمش و مواد افزودنی مانند فلاکس، دوب، انواع ترموکوپل ها، انواع آلیاژهای آلومینیوم، طریقه هاردرهای آلومینیوم، محاسبه مقدار هاردر، روش افزودن هاردر و آلایز آلومینیوم، مس، ساخت آلومینیوم، سیلیسیم، ساخت آلایز آلومینیوم، تعیین مقدار گاززدا و گاززدایی، انواع مواد گاززدا، مقدار مواد جوانهزا، روش های افزودن مواد جوانهزا، مقدار مواد جوانهزا، زمان و دمای صحیح نمونه گیری، طریقه نمونه گیری از مذاب	هدف	پودمانها
							آلیاژسازی آلومینیوم	

آلیاژسازی و قالب‌گیری، پایه دوازدهم						
پودمان‌ها	هدف	نقشه محتوا			دانش	
		مهارت	ارزش	حضوری		
آلیاژسازی مس	هنر جو قادر باشد تا با استفاده از شمش مس و عناصری آلیاژی و مواد افزودنی و تجهیزات مناسب و مطابق با استانداردهای مربوطه مذابی آلیاژهای مس تهیه کند.	روش محاسبه سیستم راهگامی و تغذیه برای آلیاژهای مس، انواع مواد اولیه شامل شمش مس، بوراکس یا شیشه، گاززدا و عناصر آلیاژی و طریقه محاسبه کردن مقدار مواد اولیه، روش راه‌اندازی کوره، نحوه شارژ شمش به همراه مواد افزودنی مانند بوراکس یا شیشه، نحوه اندازه‌گیری دمای ذوب، انواع ترموکوپل‌ها، انواع آلیاژهای مس، طریقه محاسبه مقدار عنصر آلیاژی، روش‌های عنصر آلیاژی، روش‌های گاززدایی، انواع مواد گاززدا، مقدار مواد گاز زدا، زمان و دمای صحیح نمونه‌گیری، طریقه نمونه‌گیری از مذاب	محاسبه سیستم راهگامی و تغذیه برای آلیاژهای مس قالب‌گیری و تعبیه سیستم راهگامی و تغذیه، تعیین مقدار مواد اولیه و افزودنی، شارژ کردن مس، راه‌اندازی کوره، افزودن بوراکس یا شیشه به شارژ مس و اندازه‌گیری دمای مذاب با ترموکوپل و کنترل آن، تعیین مقدار عنصر آلیاژی و افزودن عنصر آلیاژی به مذاب مس تعیین مقدار گاززدا و گاززدایی از مذاب مس، همزدن مذاب به منظور یکپارچه‌سازی و نمونه‌گیری از مذاب جهت آنالیز	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط‌زیستی، مدیریت منابع	محاسبه سیستم راهگامی و تغذیه برای آلیاژهای مس قالب‌گیری و تعبیه سیستم راهگامی و تغذیه، تعیین مقدار مواد اولیه و افزودنی، شارژ کردن مس، راه‌اندازی کوره، افزودن بوراکس یا شیشه به شارژ مس و اندازه‌گیری دمای مذاب با ترموکوپل و کنترل آن، تعیین مقدار عنصر آلیاژی و افزودن عنصر آلیاژی به مذاب مس، همزدن مذاب به گاززدا و گاززدایی از مذاب مس، نمونه‌گیری از مذاب جهت آنالیز	روش محاسبه سیستم راهگامی و تغذیه برای آلیاژهای مس، انواع مواد اولیه شامل شمش مس، بوراکس یا شیشه، گاززدا و عناصر آلیاژی و طریقه محاسبه کردن مقدار مواد اولیه، روش راه‌اندازی کوره، نحوه شارژ شمش به همراه مواد افزودنی مانند بوراکس یا شیشه، نحوه اندازه‌گیری دمای ذوب، انواع ترموکوپل‌ها، انواع آلیاژهای مس، طریقه محاسبه مقدار عنصر آلیاژی، روش‌های عنصر آلیاژی، روش‌های گاززدایی، انواع مواد گاززدا، مقدار مواد گاززدا، زمان و دمای صحیح نمونه‌گیری، طریقه نمونه‌گیری از مذاب
بخشی از محتوای حیطه‌دانشی به تشخیص هنر آموز که نیازی به آموزش خصوصی ندارد از جمله تعریف و توصیف پایده‌ها، نام بردن، انواع و ...						

آلیاژسازی و قالب گیری، پایه دوازدهم						
پودمان‌ها	هدف	نقشه محتوا		ارزش	حضوری	
		دانش	مهارت			
آلیاژسازی چدن	<p>هتر جو بتواند با استفاده از مواد اولیه افزودنی و تجهیزات و ابزارآلات مناسب، مطابق با استانداردهای مربوطه خوب چدن عملیات آلیاژسازی چدن را انجام دهد.</p>	<p>روش محاسبه سیستم راهگامی و تغذیه برای چدن سفید، خاکستری و داکتیل، مواد اولیه ذوبی شامل شمش و فرو آلیاژها، ... و مشخصات آنها محاسبه مواد اولیه افزودنی مطابق آنالیز، انواع شارژ، خطرات ناشی از مرطوب بودن آن و وجود ناخالصی‌های ناپیمن نحوه شارژ کردن کوره، مواد اولیه مورد نیاز مانند فرو آلیاژها و طریقه افزودن مواد اولیه، ترتیب افزودن مواد اولیه و زمان لازم جهت حل شدن آنها و خطرات ذوب‌سازی و راه‌های کنترل آن برای تهیه و تولید چدن سفید و خاکستری دمای لازم مذاب جهت ذوب‌دادن، روش افزودن جوانه‌زاها و تخلیه مذاب کوره جهت ریخته‌گری و روش‌های شنک‌سازی، میزان نمونه‌گیری از مذاب، ابزار برای نمونه‌گیری از نظر محاسبه مقدار سطح مذاب، محاسبه مقدار مواد افزودنی لازم جهت اصلاح آنالیز</p>	<p>دمای مناسب جهت نمونه‌گیری تعیین مقدار مواد اولیه افزودنی، اطمینان از عدم وجود ناخالصی‌ها و رطوبت در مواد اولیه ذوبی و شارژ کردن مواد اولیه ذوبی، توزین مواد اولیه و زمان لازم جهت حل شدن مواد اولیه و افزودن مواد اولیه به کوره جهت تولید چدن سفید توزین مواد اولیه و زمان لازم جهت حل شدن مواد اولیه و افزودن مواد اولیه به کوره جهت تولید چدن سفید توزین مواد اولیه و زمان لازم جهت حل شدن مواد اولیه و افزودن مواد اولیه به کوره جهت تولید چدن سفید توزین مواد اولیه و زمان لازم جهت حل شدن مواد اولیه و افزودن مواد اولیه به کوره جهت تولید چدن سفید توزین مواد اولیه و زمان لازم جهت حل شدن مواد اولیه و افزودن مواد اولیه به کوره جهت تولید چدن سفید توزین مواد اولیه و زمان لازم جهت حل شدن مواد اولیه و افزودن مواد اولیه به کوره جهت تولید چدن سفید توزین مواد اولیه و زمان لازم جهت حل شدن مواد اولیه و افزودن مواد اولیه به کوره جهت تولید چدن سفید</p>	<p>علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی، مدیریت منابع</p>	<p>دمای مناسب جهت نمونه‌گیری تعیین مقدار مواد اولیه افزودنی، اطمینان از عدم وجود ناخالصی‌ها و رطوبت در مواد اولیه ذوبی و شارژ کردن مواد اولیه ذوبی، توزین مواد اولیه و زمان لازم جهت حل شدن مواد اولیه و افزودن مواد اولیه به کوره جهت تولید چدن سفید توزین مواد اولیه و زمان لازم جهت حل شدن مواد اولیه و افزودن مواد اولیه به کوره جهت تولید چدن سفید توزین مواد اولیه و زمان لازم جهت حل شدن مواد اولیه و افزودن مواد اولیه به کوره جهت تولید چدن سفید توزین مواد اولیه و زمان لازم جهت حل شدن مواد اولیه و افزودن مواد اولیه به کوره جهت تولید چدن سفید</p>	<p>روش محاسبه سیستم راهگامی و تغذیه برای چدن سفید، خاکستری و داکتیل، مواد اولیه ذوبی شامل شمش و فرو آلیاژها، ... و مشخصات آنها محاسبه مواد اولیه افزودنی مطابق آنالیز، انواع شارژ، خطرات ناشی از مرطوب بودن آن و وجود ناخالصی‌های ناپیمن نحوه شارژ کردن کوره، مواد اولیه مورد نیاز مانند فرو آلیاژها و طریقه افزودن مواد اولیه، ترتیب افزودن مواد اولیه و زمان لازم جهت حل شدن آنها و خطرات ذوب‌سازی و راه‌های کنترل آن برای تهیه و تولید چدن سفید و خاکستری دمای لازم مذاب جهت ذوب‌دادن، روش افزودن جوانه‌زاها و تخلیه مذاب کوره جهت ریخته‌گری و روش‌های شنک‌سازی، میزان نمونه‌گیری از مذاب، ابزار برای نمونه‌گیری از نظر محاسبه مقدار سطح مذاب، محاسبه مقدار مواد افزودنی لازم جهت اصلاح آنالیز</p>
غیر حضوری					<p>بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هتر آموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد. از جمله تعریف و توصیف پدیده‌ها، نام بردن، انواع و ...</p>	

آلبازسازی و قالب‌گیری، پایه دوازدهم									
غیر حضوری	نیمه حضوری	انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰	حضور	ارزش	مهارت	نقشه محتوا	دانش	هدف	پودمان‌ها

آلیاژسازی و قالب گیری، پایه دوازدهم

غیر حضوری	نیمه حضوری	انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱		نقشه محتوا		دانش	هدف	پودمان‌ها
		حضوری	ارزش	مهارت	ارزش			
بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنرآموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد از جمله تعریف و توصیف پاینده ها، نام بردن، انواع و ...	روش های ریخته گری قطعات تزئینی به وسیله مدل های یکبار مصرف، روش های قالب گیری از قطعه تزئینی به وسیله سیلیکون، انواع موم و روش ریختن موم در قالب سیلیکونی و خارج کردن، مدل مومی از قالب سیلیکونی نحوه تمیز کاری و آماده سازی مدل مومی و نصب مدل مومی بر روی راهگاه، آماده کردن پودر مواد قالب گیری و قالب زدایی و خشک کردن قالب، ریختن مذاب برنز در قالب گچی و تخلیه آن	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی، مدیریت منابع	قالب گیری از قطعه تزئینی به وسیله سیلیکون و ریختن موم در آن، تخلیه موم، تمیز کاری و آماده سازی مدل مومی و نصب مدل مومی بر روی راهگاه، آماده کردن پودر مواد قالب گیری و قالب زدایی و خشک کردن قالب، ریختن مذاب برنز در قالب گچی و تخلیه آن	قالب گیری از قطعه تزئینی به وسیله سیلیکون و ریختن موم در آن، تخلیه موم، تمیز کاری و نصب مدل مومی بر روی راهگاه، آماده کردن پودر مواد قالب گیری و قالب زدایی و خشک کردن قالب، ریختن مذاب برنز در قالب گچی و تخلیه آن	روش های ریخته گری قطعات تزئینی بوسیله مدل های دائمی و یکبار مصرف، روش های قالب گیری از قطعه تزئینی به وسیله سیلیکون، انواع موم و روش ریختن موم در قالب سیلیکونی و خارج کردن، مدل مومی از قالب سیلیکونی نحوه تمیز کاری و آماده سازی مدل مومی و نصب مدل مومی بر روی راهگاه باربزی، روش های آماده سازی پودر مواد قالب گیری، روش های قالب گیری مدل مومی، مشخصات و خواص موم، روش های موم زدایی و خشک کردن قالب در کوره، روش های ریختن مذاب برنز در قالب، روش های تخلیه قالب	هنر جو بتواند ساخت قطعات تزئینی فلزی از طریق قالب گیری مدل مومی و ریخته گری آن بر اساس استانداردها و دستورالعمل های مربوطه را انجام دهد.	ریخته گری قطعات تزئینی	

عملیات تغییر خواص متالورژیکی فلزات، پایه دوازدهم									
غیر حضوری	نیمه حضوری	انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰	حضوری	ارزش	نقشه محتوا		دانش	هدف	پودمان‌ها
					مهارت	دانش			
بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنرآموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد از جمله تعریف و توصیف پدیده‌ها، نام بردن، انواع و ...	کنترل نحوه عملکرد صحیح دستگاه‌ها، روش انجام آزمایش استحکام فشاری، کششی و خمشی تر و خشک و میزان فشردگی روش کار با دستگاه‌های مربوطه، روش انجام آزمایش تعیین رطوبت، نحوه کار با ترازوی دیجیتال دستگاه رطوبت گیر، مقدار ماسه مورد نیاز جهت انجام آزمایش، روش انجام آزمایش تعیین دانه‌بندی، روش کار با دستگاه‌های مربوطه، روش کار با ترازوی دیجیتال، روش انجام آزمایش تعیین قابلیت عبور گاز، کار با دستگاه مربوطه، روش انجام آزمایش تعیین دانه‌بندی با دستگاه‌های مربوطه و ثبت نتایج بدست آمده	نمونه‌برداری مناسب از ماسه و آماده کردن نمونه‌ها جهت آزمایش ماسه طبق دستورالعمل‌ها، انجام دادن صحیح آزمایش استحکام فشاری، کششی و خمشی تر و خشک و میزان فشردگی و ثبت نتایج بدست آمده، انجام دادن صحیح آزمایش تعیین قابلیت عبور گاز و ثبت نتایج بدست آمده، انجام دادن صحیح آزمایش تعیین رطوبت با دستگاه‌های مربوطه و ثبت نتایج بدست آمده	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط‌زیستی، مدیریت منابع	کنترل نحوه عملکرد صحیح دستگاه‌ها، روش انجام آزمایش استحکام فشاری، کششی و خمشی تر و خشک و میزان فشردگی روش کار با دستگاه‌های مربوطه، روش انجام آزمایش تعیین رطوبت، نحوه کار با ترازوی دیجیتال دستگاه رطوبت گیر، مقدار ماسه مورد نیاز جهت انجام آزمایش، روش انجام آزمایش تعیین دانه‌بندی، روش کار با دستگاه‌های مربوطه، روش کار با ترازوی دیجیتال، روش انجام آزمایش تعیین قابلیت عبور گاز، کار با دستگاه مربوطه، روش انجام آزمایش تعیین دانه‌بندی با دستگاه‌های مربوطه	آزمایشگاه مواد قالب‌گیری (آزمایش ماسه)				

عملیات تغییر خواص متالورژیکی فلزات، پایه دوازدهم						
پودمان‌ها	هدف	دانش	مهارت	ارزش	حضوری	غیرحضوری
پودمان‌ها	هدف	دانش	مهارت	ارزش	حضوری	غیرحضوری
آزمایش‌های متالورژی	هنر جویندگان، عملیات متالورژی نمونه با استفاده از ابزار و تجهیزات مربوطه بر اساس استانداردهای مرتبط را انجام دهد.	متالورژی و انواع روش‌های آن ابزار و ملزومات متالورژی، ابعاد مورد نیاز نمونه متالورژی، روش‌های تمیز کردن نمونه متالورژی، روش سنگ‌زدن نمونه متالورژی، روش مانت متالورژی، روش کار با تجهیزات مانت کردن، کار با دستگاه سنگ‌زنی، روش سنگ‌زدن نمونه متالورژی، روش پولیش کردن نمونه متالورژی، انواع سنباده‌ها، زمان لازم سنباده‌زنی، کار با دستگاه پولیش، با دستگاه سنباده‌زنی، انواع محلول‌های سنباده‌زنی، انواع محلول‌های آج و روش‌های آماده‌کردن آنها، زمان لازم جهت آج کردن، طریقه خشک کردن سطح قطعه آج شده، کار با میکروسکوپ نوری، انواع فازهای موجود در ساختار قطعات ریختگی، گرفتن عکس با دوربین میکروسکوپ و یا دوربین جانی	برشکاری نمونه تمیز کردن سطح، سنگ‌زدن صحیح سطح نمونه متالورژی و مانت کردن آن در صورت نیاز، سنباده‌زدن سطح نمونه با سنباده‌های معین و پولیش کردن سطح نمونه با دستگاه پولیش تا رسیدن به سطح مورد نظر، آماده‌کردن محلول آج، آج کردن نمونه و خشک کردن آن، تشخیص فازهای موجود در ساختار نمونه متالورژی و تهیه عکس مناسب از ساختار	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط‌زیستی، مدیریت منابع	برشکاری نمونه تمیز کردن سطح، سنگ‌زدن صحیح سطح نمونه متالورژی و مانت کردن آن در صورت نیاز، سنباده‌زدن سطح نمونه با سنباده‌های معین و پولیش کردن سطح نمونه با دستگاه پولیش تا رسیدن به سطح مورد نظر، آماده‌کردن محلول آج، آج کردن نمونه و خشک کردن آن، تشخیص فازهای موجود در ساختار نمونه متالورژی و تهیه عکس مناسب از ساختار	بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنرآموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد، از جمله تعریف و توصیف پدیده‌ها، نام بردن، انواع و ...

عملیات تغییر خواص متالورژیکی فلزات، پایه دوازدهم										
غیر حضوری	نیمه حضوری	انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰	حضوری	ارزش	نقشه محتوا					
					مهارت	دانش				
بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنرآموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد، از جمله تعریف و توصیف پایه‌ها، نام بردن، انواع و ...	انواع کوره‌های عملیات حرارتی، نحوه راه‌اندازی کوره، ابزارآلات و تجهیزات و ملزومات، نحوه تنظیم کردن دمای کوره عملیات حرارتی، تنش‌گیری، عملیات حرارتی، انواع سنجی سنجی فلزات شامل ویکرز، برینل و راکول، نحوه وارد کردن و چیدمان قطعات داخل کوره، تنظیم کردن دمای کوره، اندازه‌گیری کردن دمای داخل کوره، زمان نگهداری قطعات از کوره، خارج کردن قطعات از کوره، سخت‌کاری قطعه در محیط سنجک‌کننده، نحوه چیدمان قطعات بعد از خارج کردن، کنترل کردن زمان خارج کردن، انواع عملیات حرارتی، تمپر، سیکل عملیات حرارتی، تمپر و ارتباط بین دما و زمان تمپر	کار کردن با ابزارآلات و تجهیزات، تمپر کردن محیط داخل کوره، راه‌اندازی کوره عملیات حرارتی و تنظیم (میزان) کردن دمای کوره، سنجی سنجی قطعات با روش‌های مختلف، وارد کردن قطعات مطابق برنامه زمان‌بندی و چیدمان صحیح قطعات داخل کوره و اندازه‌گیری کردن دمای کوره و زمان نگهداری قطعات داخل کوره، خارج کردن قطعات از کوره مطابق برنامه زمان‌بندی، سخت‌کاری قطعه در محیط سنجک‌کننده (کوئنچ) و چیدمان قطعات خارج از کوره، انجام عملیات حرارتی تمپر روی قطعات سخت شده	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی، مالبریت منابع	کار کردن با ابزارآلات و تجهیزات، تمپر کردن محیط داخل کوره، راه‌اندازی کوره عملیات حرارتی و تنظیم (میزان) کردن دمای کوره، سنجی سنجی قطعات با روش‌های مختلف، وارد کردن قطعات مطابق برنامه زمان‌بندی و چیدمان صحیح قطعات داخل کوره و اندازه‌گیری کردن دمای کوره، خارج کردن قطعات از کوره مطابق برنامه زمان‌بندی، سخت‌کاری قطعه در محیط سنجک‌کننده (کوئنچ) و چیدمان قطعات خارج از کوره، انجام عملیات حرارتی تمپر روی قطعات سخت شده	ارزش	مهارت	دانش	هدف	پودمان‌ها	
						انواع کوره‌های عملیات حرارتی، نحوه راه‌اندازی کوره، ابزارآلات و تجهیزات و ملزومات، نحوه تنظیم کردن دمای کوره عملیات حرارتی، تنش‌گیری، عملیات حرارتی، انواع سنجی فلزات شامل ویکرز، برینل و راکول، نحوه وارد کردن و چیدمان قطعات داخل کوره، تنظیم کردن دمای کوره، اندازه‌گیری کردن دمای داخل کوره، زمان نگهداری قطعات از کوره، خارج کردن قطعات از کوره، سخت‌کاری قطعه در محیط سنجک‌کننده، نحوه چیدمان قطعات بعد از خارج کردن، کنترل کردن زمان خارج کردن، انواع عملیات حرارتی، تمپر، سیکل عملیات حرارتی، تمپر و ارتباط بین دما و زمان تمپر			سخت‌کاری کامل بر اساس استانداردها و دستورالعمل‌های مرتبط انجام دهد.	سخت‌کاری

عملیات تغییر خواص متالورژیکی فلزات، پایه دوازدهم						
پودمان‌ها	هدف	نقشه محتوا			انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰	غیر حضوری
		دانش	مهارت	ارزش		
انجام عملیات حرارتی آئیل	هنرجو بتواند کوره عملیات حرارتی و دیگر تجهیزات، عملیات آئیل براساس استانداردها و دستورالعمل‌های مرتبط انجام دهد.	آئیل کردن و انواع روش‌های آن، نحوه تنظیم کردن دمای کوره مطابق سیکل آئیل، عملیات حرارتی آئیل قطعات، نحوه وارد کردن و چیدمان قطعات داخل کوره، تنظیم کردن زمان ورود قطعات، نحوه کنترل دما و زمان نگهداری در آن دما، نحوه کار کردن با ترمومتر، شرایط نگهداری و کاهش دمای قطعات در کوره، نحوه خارج کردن قطعات از کوره کنترل کردن، زمان خارج کردن، نحوه چیدمان قطعات بعد از خارج کردن	تنظیم کردن دمای کوره، وارد کردن قطعات مطابق برنامه زمان بندی و چیدمان قطعات داخل کوره، اندازه گیری دمای کوره و زمان نگهداری قطعات در آن دما، خاموش کردن کوره، نگهداری قطعات در داخل کوره و اندازه گیری دمای کوره، خارج کردن قطعات از کوره مطابق برنامه زمان بندی و چیدمان	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی، مدیریت منابع	تنظیم (میزان) کردن دمای کوره، وارد کردن قطعات مطابق برنامه زمان بندی و چیدمان قطعات داخل کوره، اندازه گیری کوره و زمان نگهداری در آن دما، خاموش کردن کوره، نگهداری قطعات در داخل کوره و اندازه گیری دمای کوره، خارج کردن قطعات از کوره مطابق برنامه زمان بندی و چیدمان	آئیل کردن و انواع روش‌های آن، نحوه تنظیم کردن دمای کوره مطابق سیکل آئیل، عملیات حرارتی آئیل قطعات، نحوه وارد کردن و چیدمان قطعات داخل کوره، تنظیم کردن زمان ورود قطعات، نحوه کنترل دما و زمان نگهداری در آن دما، نحوه کار کردن با ترمومتر، شرایط نگهداری و کاهش دمای قطعات در کوره، نحوه خارج کردن قطعات از کوره کنترل کردن، زمان خارج کردن، نحوه چیدمان قطعات بعد از خارج کردن
انجام عملیات حرارتی نرماله		نحوه تنظیم کردن دمای کوره مطابق سیکل نرماله کردن، عملیات حرارتی نرماله کردن قطعات، نحوه وارد کردن و چیدمان قطعات داخل کوره، تنظیم کردن زمان ورود قطعات، نحوه کنترل دما و زمان نگهداری در کوره، نحوه کار کردن با ترمومتر، نحوه خارج کردن قطعات از کوره مطابق برنامه زمان بندی و چیدمان	تنظیم (میزان) کردن دمای کوره، وارد کردن قطعات مطابق برنامه زمان بندی و چیدمان قطعات داخل کوره، اندازه گیری کوره و زمان نگهداری قطعات داخل کوره، خارج کردن قطعات از کوره مطابق برنامه زمان بندی و چیدمان	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی، مدیریت منابع	تنظیم (میزان) کردن دمای کوره، وارد کردن قطعات مطابق برنامه زمان بندی و چیدمان قطعات داخل کوره، اندازه گیری کوره و زمان نگهداری در آن دما، خاموش کردن کوره، نگهداری قطعات در داخل کوره و اندازه گیری دمای کوره، خارج کردن قطعات از کوره مطابق برنامه زمان بندی و چیدمان	نحوه تنظیم کردن دمای کوره مطابق سیکل نرماله کردن، عملیات حرارتی نرماله کردن قطعات، نحوه وارد کردن و چیدمان قطعات داخل کوره، تنظیم کردن زمان ورود قطعات، نحوه کنترل دما و زمان نگهداری در کوره، نحوه کار کردن با ترمومتر، نحوه خارج کردن قطعات از کوره مطابق برنامه زمان بندی و چیدمان

بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنرآموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد از جمله تعریف و توصیف پدیده‌ها، نام بردن، انواع و ...

عملیات تغییر خواص متالورژیکی فلزات، پایه دوازدهم							
پودمان‌ها	هدف	نقشه محتوا			انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰	عملیات تغییر خواص متالورژیکی فلزات، پایه دوازدهم	
		دانش	مهارت	ارزش			
پودمان‌ها	هدف	دانش	مهارت	ارزش	حضوری	غیرحضوری	
خوردگی	هنرجو قادر به انجام آزمایش‌های خوردگی بر روی فولادها براساس استانداردها و دستورالعمل‌های مربوطه باشد.	مفهوم پوشش دهی، غوطه‌ور کردن در فلز مذاب، آبکاری الکترولیتی، پاشیدن فلز مذاب به کمک پیستوله، آبیاز کردن سطحی، روکش فلزی، تجهیزات مورد استفاده در عملیات پوشش دهی، آماده سازی سطح قطعات برای پوشش دهی، عملیات پوشش دهی، فسفاتنه کردن، سیاه کاری و ویژگی‌های آن، مس اندود کردن، پوشش دهی قلع، گالوانیزه سرد و گرم، تمیز کاری قطعات قبل از گالوانیزه کردن، سانتیفریوژ کردن (گریز از مرکز) و سرمایش پس از گالوانیزاسیون، کنترل کیفیت پوشش‌های انجام شده	انجام آزمایشات خوردگی، اعمال پوشش فلزی سرد روی فولاد، اعمال پوشش فلزی گرم روی فولاد، کنترل کیفیت پوشش	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط‌زیستی، مایبریت منابع	انجام آزمایشات خوردگی، اعمال پوشش فلزی سرد روی فولاد، فلزی گرم روی فولاد، کنترل کیفیت پوشش	مفهوم خوردگی، اثرات خوردگی، واکنش‌های خوردگی، انواع خوردگی فلزات، انواع خوردگی از نظر مکانیزم خوردگی، خوردگی شیار، حفره‌ای، سایشی، تنش، هیدروژنی، راهکارهای جلوگیری از خوردگی	بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنرآموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد از جمله تعریف و توصیف پدیده‌ها، نام بردن، انواع و ...
پوشش دهی	هنرجو بتواند عملیات پوشش دهی را انجام دهد.	مفهوم پوشش دهی، غوطه‌ور کردن در فلز مذاب، آبکاری الکترولیتی، پاشیدن فلز مذاب به کمک پیستوله، آبیاز کردن سطحی، روکش فلزی، تجهیزات مورد استفاده در عملیات پوشش دهی، آماده سازی سطح قطعات برای پوشش دهی، عملیات پوشش دهی، فسفاتنه کردن، سیاه کاری و ویژگی‌های آن، مس اندود کردن، پوشش دهی قلع، گالوانیزه سرد و گرم، تمیز کاری قطعات قبل از گالوانیزه کردن، سانتیفریوژ کردن (گریز از مرکز) و سرمایش پس از گالوانیزاسیون، کنترل کیفیت پوشش‌های انجام شده	انجام آزمایشات خوردگی، اعمال پوشش فلزی سرد روی فولاد، اعمال پوشش فلزی گرم روی فولاد، کنترل کیفیت پوشش	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط‌زیستی، مایبریت منابع	انجام آزمایشات خوردگی، اعمال پوشش فلزی سرد روی فولاد، فلزی گرم روی فولاد، کنترل کیفیت پوشش	بخشی از محتوای حیطه دانشی به تشخیص هنرآموز که نیازی به آموزش حضوری ندارد از جمله تعریف و توصیف پدیده‌ها، نام بردن، انواع و ...	

دانش فنی تخصصی، پایه دوازدهم

پودمان‌ها		نقشه محتوا		انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰		غیرحضور	
هدف	دانش	مهارت	ارزش	نیمه حضوری	غیرحضور	هدف	پودمان‌ها
<p>هرچو بتواند محاسبه انتقال حرارت در کوره از طریق دیواره کوره و جابه‌جایی، محاسبه حجم هوا و اکسیژن مورد نیاز برای احتراق کامل سوخت را انجام دهد.</p>	<p>روش مدلسازی سه بعدی با استفاده از نرم افزار سایلدورکر، روش ساخت مدل‌های ریخته‌گری با استفاده از پرینتر سه‌بعدی</p>	<p>تعیین و تشخیص انواع سنگ معدن و مراحل استخراج و تغلیظ آن، تعیین و تشخیص روش‌های تولید آهن خام و ویژگی‌های آنها، تعیین و تشخیص روش‌های فولادسازی و ویژگی‌های آنها تعیین و تشخیص روش‌های تولید آهن خام و ویژگی‌های آنها، تعیین و تشخیص تقسیم‌بندی و کاربرد فولادها شرح، استانداردها فولادها</p>	<p>علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط‌زیستی، مدیریت منابع</p>	<p>تعیین و تشخیص انواع سنگ معدن و مراحل استخراج و تغلیظ آن، تعیین و تشخیص روش‌های تولید آهن خام و ویژگی‌های آنها، تعیین و تشخیص روش‌های فولادسازی و ویژگی‌های آنها تعیین و تشخیص روش‌های تولید آهن خام و ویژگی‌های آنها، تعیین و تشخیص روش‌های فولادسازی و ویژگی‌های آنها</p>	<p>مراحل آماده‌سازی جهت استخراج آهن، استخراج آهن به روش احیای غیر مستقیم و مستقیم، مراحل تولید فولاد از آهن خام و محصولات آن، تقسیم‌بندی و کاربرد فولادها شرح، استانداردها فولادها</p>	<p>محو حساب انتقال کوره از طریق دیواره و جابه‌جایی، محاسبه حجم هوا و اکسیژن مورد نیاز برای احتراق کامل سوخت، تعیین نوع آلیاژ زود ذوب با توجه به قطعه محاسبه حجم هوا و اکسیژن مورد نیاز برای احتراق کامل سوخت، تعیین نوع آلیاژ زود ذوب با توجه به قطعه آلیاژهای زود ذوب، تعیین نوع آلیاژ زود ذوب با توجه به قطعه</p>	<p>انتخاب مواد در متالورژی</p>
<p>روش مدلسازی سه‌بعدی با استفاده از نرم افزار سایلدورکر، روش ساخت مدل‌های ریخته‌گری با استفاده از پرینتر سه‌بعدی</p>	<p>روش مدلسازی سه بعدی با استفاده از نرم افزار سایلدورکر، روش ساخت مدل‌های ریخته‌گری با استفاده از پرینتر سه‌بعدی</p>	<p>ساخت مدل‌های ریخته‌گری، با در نظر گرفتن اضافات مجاز با استفاده از پرینتر سه‌بعدی</p>	<p>علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط‌زیستی، مدیریت منابع</p>	<p>ساخت مدل‌های ریخته‌گری، با در نظر گرفتن اضافات مجاز با استفاده از پرینتر سه‌بعدی</p>	<p>روش مدلسازی سه‌بعدی با استفاده از نرم افزار سایلدورکر، روش ساخت مدل‌های ریخته‌گری با استفاده از پرینتر سه‌بعدی</p>	<p>روش مدلسازی سه‌بعدی با استفاده از نرم افزار سایلدورکر، روش ساخت مدل‌های ریخته‌گری با استفاده از پرینتر سه‌بعدی</p>	<p>مدل‌سازی با استفاده از پرینتر سه‌بعدی</p>

دانش فنی تخصصی، پایه دوازدهم					
پودمان‌ها	هدف	نقشه محتوا			پودمان‌ها
		دانش	مهارت	ارزش	
پودمان‌ها	هدف	دانش	مهارت	ارزش	پودمان‌ها
کسب اطلاعات فنی	هیرجرو بیزاند ضمن جست‌وجوی مطلب از منابع مختلف و معتبر، ترجمه دقیق و روان متون تخصصی رشته را انجام دهد.	معانی لغات انگلیسی مربوط به قالب گیری، ریخته‌گری، مدلسازی، عملیات حرارتی، متالوگرافی، روش‌های جستجوی دقیق، روش ترجمه و درک مطلب متون تخصصی رشته	ترجمه لغات انگلیسی مربوط به قالب گیری، ریخته‌گری، مدلسازی، عملیات حرارتی، متالوگرافی و درک مطلب متون مربوط	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط‌زیستی، مدیریت منابع	انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰
روش‌های پیشرفته ریخته‌گری	هیرجرو قادر به تعیین روش ریخته‌گری برای قطعات باشد.	ویژگی‌های انواع روش‌های ریخته‌گری، ریخته‌گری ملاوم و انواع محصولات، مکانیزم ریخته‌گری ملاوم، ریخته‌گری تحت خلأ، روش ریخته‌گری کم فشار، روش ریخته‌گری قطعات نک کریستال، روش ریخته‌گری کربنسی	لیست کردن ویژگی‌های انواع روش‌های ریخته‌گری، لیست کردن ویژگی‌های انواع روش‌های ریخته‌گری، تشخیص نوع ریخته‌گری از روی قطعه تولیدی، تشخیص نوع ریخته‌گری از روی قطعه تولیدی،	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط‌زیستی، مدیریت منابع	انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰
روش‌های پیشرفته ریخته‌گری	هیرجرو قادر به تعیین روش ریخته‌گری برای قطعات باشد.	ویژگی‌های انواع روش‌های ریخته‌گری، ریخته‌گری ملاوم و انواع محصولات، مکانیزم ریخته‌گری ملاوم، ریخته‌گری تحت خلأ، روش ریخته‌گری کم فشار، روش ریخته‌گری قطعات نک کریستال، روش ریخته‌گری کربنسی	لیست کردن ویژگی‌های انواع روش‌های ریخته‌گری، لیست کردن ویژگی‌های انواع روش‌های ریخته‌گری، تشخیص نوع ریخته‌گری از روی قطعه تولیدی، تشخیص نوع ریخته‌گری از روی قطعه تولیدی،	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط‌زیستی، مدیریت منابع	انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰
روش‌های پیشرفته ریخته‌گری	هیرجرو قادر به تعیین روش ریخته‌گری برای قطعات باشد.	ویژگی‌های انواع روش‌های ریخته‌گری، ریخته‌گری ملاوم و انواع محصولات، مکانیزم ریخته‌گری ملاوم، ریخته‌گری تحت خلأ، روش ریخته‌گری کم فشار، روش ریخته‌گری قطعات نک کریستال، روش ریخته‌گری کربنسی	لیست کردن ویژگی‌های انواع روش‌های ریخته‌گری، لیست کردن ویژگی‌های انواع روش‌های ریخته‌گری، تشخیص نوع ریخته‌گری از روی قطعه تولیدی، تشخیص نوع ریخته‌گری از روی قطعه تولیدی،	علاقه به کار، دقت کافی و رعایت اصول بهداشتی، ایمنی و محیط‌زیستی، مدیریت منابع	انتظارات در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

A decorative graphic consisting of a teal vertical line, a teal diagonal line, and a teal horizontal line that forms a rectangular frame. The right side of the frame is open, and a large orange triangle is positioned to the right of the frame. The text is centered within the frame.

دروس شایستگی‌های غیرفنی و پایه



مقدمه

اهمیت و ضرورت توسعه آموزش های فنی و حرفه ای به عنوان یکی از شاخه های توسعه و ابزارهای تحقق برنامه های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در کشور بر کسی پوشیده نیست. تأمین نیروی متعهد، متخصص و ماهر برای اجرای هر برنامه، ضرورتی انکارناپذیر است که بدون توجه به آن سرمایه گذاری های مادی و انسانی به هدر خواهد رفت. در برنامه های درسی آموزش های فنی و حرفه ای دو دسته شایستگی وجود دارد. دسته اول شایستگی های فنی که به صورت مشخص برای هر رشته تحصیلی و هر موقعیت آموزشی به تناسب مکان یادگیری (کلاس و کارگاه) در قالب پودمان های کلان در سال های دهم، یازدهم و دوازدهم ارائه می شود.

دسته دوم شایستگی های غیرفنی که متعلق به رشته خاصی نیست و برای همه هنرجویان فنی و حرفه ای و کاردانش صرف نظر از سال تحصیلی و گروه شغلی و رشته ها باید برنامه ریزی و اجرا شود. این شایستگی ها اگرچه برای همه توصیه می شود ولی اهمیت آن نه تنها کمتر از شایستگی های فنی نیست بلکه تسهیل کننده و جهت دهنده است و در سرنوشت شغلی و کاری و مسیر زندگی افراد نقش تعیین کننده دارد. این دسته از شایستگی ها در دو بخش در آموزش های فنی و حرفه ای و کاردانش ارائه می شود. بخش اول اجرای شایستگی های غیرفنی همراه با شایستگی های فنی که در تمام مراحل آموزش به صورت تلفیقی جریان دارد و در هر تکلیف کاری تحت عنوان های ایمنی و بهداشت و توجهات زیست محیطی، مورد توجه قرار می گیرد.

بخش دوم شامل دروس مستقل شایستگی های غیرفنی شامل: الزامات محیط کار (پایه دهم)، کارگاه نوآوری و کارآفرینی (پایه یازدهم - سه واحد)، اخلاق حرفه ای (پایه دوازدهم - ۲ واحد) و انتخاب یکی از دروس کاربرد فناوری های نوین یا مدیریت تولید (پایه یازدهم - دو واحد) است که به صورت آموزش و ارزشیابی مبتنی بر شایستگی و پودمانی ارائه و اجرا می شود.

جدول مواد درسی و ساعات تدریس هفتگی دوره دوم متوسطه (شاخه‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش)

ردیف	دامنه محتوایی	پایه ۱۰		پایه ۱۱		پایه ۱۲	
		عنوان درس	ساعت	عنوان درس	ساعت	عنوان درس	ساعت
۱	تربیت دینی و اخلاق	تعلیمات دینی (دینی، اخلاق و قرآن) ۱	۲	تعلیمات دینی (دینی، اخلاق و قرآن) ۲	۲	تعلیمات دینی (دینی، اخلاق و قرآن) ۳	۲
		عربی زبان قرآن ۱	۱	عربی زبان قرآن ۲	۱	عربی زبان قرآن ۳	۱
۲	زبان و ادبیات فارسی	فارسی ۱	۲	فارسی ۲	۲	فارسی ۳	۲
۳	زبان‌های خارجی	زبان خارجی ۱	۲	زبان خارجی ۲	۲	زبان خارجی ۳	۲
۴	خوشه دروس: مطالعات اجتماعی	جغرافیای عمومی و استان‌شناسی	۲	علوم اجتماعی	۲	تاریخ معاصر	۲
		تربیت بدنی ۱	۲	تربیت بدنی ۲	۲	تربیت بدنی ۳	۲
۵	خوشه دروس: انسان و سلامت	—	—	انسان و محیط زیست	۲	سلامت و بهداشت	—
۶	خوشه دروس: انسان و مهارت‌های زندگی	—	—	درس انتخابی (۱- هنر ۲- تفکر و سواد رسانه‌ای)	۲	مدیریت خانواده و سبک زندگی ۲	۲
۷	خوشه دروس: شایستگی‌های غیرفنی	الزامات محیط کار	۲	کارگاه نوآوری و کارآفرینی	۳	اخلاق حرفه‌ای	۲
		—	—	کاربرد فناوری‌های نوین/مدیریت تولید (انتخابی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی)	۲	—	—
۸	خوشه دروس: شایستگی‌های پایه (ریاضی، فیزیک و شیمی)	درس پایه	۴	درس پایه	۴	درس پایه	۲
		کارگاه ۱	۸	کارگاه ۳	۸	کارگاه ۵	۸
۹	خوشه دروس: شایستگی‌های فنی و کارگاهی	کارگاه ۲	۸	کارگاه ۴	۸	کارگاه ۶	۸
		دانش فنی پایه	۳	—	—	دانش فنی تخصصی	۴
		دروس مشترک گروه	۴	—	—	کارآموزی	تجمیعی
		جمع	۴۰	جمع	۴۰	جمع	۴۰
۱۰	برنامه ویژه مدارس	زمینه‌سازی برای اجرای بند ۵-۵ سند تحول بنیادین و بند ۲-۱۳ برنامه درسی ملی مشتمل بر عناوینی مانند: پژوهش و ارائه خلاقانه (سمینار)، یادگیری پروژه محور و آموزش مهارت‌های تأمین معاش حلال (سالانه ۵۰ تا ۱۰۰ ساعت)					

اهداف دروس مشترک شایستگی‌های غیرفنی	
الزامات محیط کار	هنرجویان پس از گذراندن این درس، توانایی به‌کارگیری الزامات عمومی موردنیاز محیط کار از قبیل به‌کارگیری استانداردهای ایمنی و بهداشت، ارگونومی و مدیریت کیفیت، به‌کارگیری قوانین کار و یادگیری فناورانه و مادام‌العمر فنی و حرفه‌ای را کسب می‌نمایند.
کارگاه نوآوری و کارآفرینی	هنرجویان پس از گذراندن این درس، توانایی به‌کارگیری شایستگی نوآورانه در تعیین و درک موقعیت خود و بهبود آن را در برخورد با چالش‌ها و مسائل زندگی و فعالیت‌های حرفه‌ای کسب می‌نمایند. علاوه بر این، آنان در به‌کارگیری شایستگی کارآفرینی در ایجاد کسب‌وکار به‌صورت نوآورانه در گروه‌های بزرگ شغلی توانمند می‌گردند و شخصیت کارآفرینانه آنها رشد و پرورش می‌یابد.
مدیریت تولید	هنرجویان پس از گذراندن این درس توانایی به‌کارگیری شایستگی پیش‌بینی، برنامه‌ریزی و بازاریابی برای محصولات یا خدمات در حوزه شغلی و رشته تحصیلی خود را دارا خواهند بود. همچنین، توانایی انتخاب روش‌های تولید و مدیریت پروژه را می‌یابند.
کاربرد فناوری‌های نوین	هنرجویان پس از گذراندن این درس توانایی به‌کارگیری شایستگی فناورانه و مولد در تعیین و درک موقعیت خود و بهبود آن در برخورد با چالش‌ها، مسائل و حل آنها در گروه‌های بزرگ شغلی خود را کسب می‌نمایند. آنها در انتخاب فناوری‌های نوین، آینده شغلی و حرفه‌ای و تحلیل تغییرات فناوری رشته تحصیلی خود، توانمند خواهند بود. با تحلیل مزایا و فرصت‌ها، معایب و تهدیدها، آمایش سرزمینی خواستگاه فناوری و چرخه عمر فناوری، شایستگی‌های لازم را کسب می‌نمایند. فناوری‌ها براساس نقشه علم و فناوری کشور تعیین شده‌اند.
اخلاق حرفه‌ای	هنرجویان پس از گذراندن این درس، شایستگی و مسئولیت‌پذیری حرفه‌ای در تعیین و درک موقعیت و بهبود آن در برخورد با چالش‌ها، مسائل اخلاق حرفه‌ای و حل آنها در عرصه‌های مختلف ارتباط با خود، خدا، خلق و خلقت را در گروه‌های بزرگ شغلی کسب می‌نمایند.

در شرایط عادی دروس خوشه شایستگی‌های غیرفنی با رعایت دستورالعمل‌های توصیه شده به صورت ترکیبی اجرا و ارزشیابی می‌شود.

در شرایط غیرحضور، دروس خوشه شایستگی‌های غیرفنی می‌تواند به صورت مجازی اجرا شود. در این شرایط رسانه‌های یادگیری مورد نیاز آنها جهت تسهیل آموزش‌ها در شرایط بازگشت نشر داده خواهند شد.



دروس شایستگی‌های غیرفنی

پایه: دهم	الزامات محیط کار
<p>آموزش مبتنی بر شایستگی رویکردی در آموزش فنی و حرفه‌ای است که تمرکز بر شایستگی‌های حرفه‌ای دارد. این رویکرد شایستگی‌ها را به‌عنوان پیامدهای آموزشی در نظر می‌گیرد و فرایند نیازسنجی طراحی و تدوین برنامه درسی ارزشیابی براساس آنها انجام می‌شود. رسیدن فراگیران به حداقلی از همه شایستگی‌ها به‌عنوان هدف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای در این رویکرد مورد توجه است.</p> <p>هنرآموز می‌تواند به کمک یک فایل صوتی تمامی نکات اصلی مربوط به قوانین کار را برای هنرجو شرح دهد. این مبحث با توجه به نکات خاص قانونی می‌تواند از طرف هنرجو بارها مورد استفاده قرار گیرد تا در نهایت یادگیری کامل حاصل شود. در تدریس مجازی از انواع مهارت‌های حرفه‌ای هنرجویان نیز می‌توان برای تولید محتوای الکترونیکی استفاده کرد.</p>	<p>محتوا</p>
<p>ارزشیابی در هر پودمان به صورت جداگانه انجام می‌شود. ارزشیابی باید بخشی از فرایند آموزش و یادگیری تلقی شود و نه پایان آن. تکالیف ارزشیابی باید همسو با اهداف یادگیری طراحی شود و به تسهیل فرایند آموزش و تحقق اهداف یادگیری کمک کند. در ارزشیابی آموزش‌های ترکیبی آموخته‌ها و فعالیت هنرجویان در درس الزامات محیط کار در سه بخش ارزشیابی می‌شود:</p> <p>مشاهدات هنرآموز از میزان مشارکت هنرجویان در انجام فعالیت در کلاس و منزل (۱۰ نمره) شامل:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. ابراز علاقه نسبت به انجام فعالیت و مشارکت فعال در انجام آن ۲. بهره‌گیری از اطلاعات و تجربیات خود در ارتباط با انجام فعالیت ۳. رعایت نظم و ترتیب از طریق انجام به‌موقع فعالیت و ارائه گزارش آن است. <p>بررسی نتایج کار هنرجویان در کتاب درسی (۵ نمره) شامل:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. تکمیل برگه‌های خودارزیابی ۲. تکمیل جداول ۳. پاسخ به سؤالات و فعالیت‌ها در فضای مجازی ۴. محاسبه و اندازه‌گیری <p>بررسی پروژه پژوهشی که در طول سال تحصیلی توسط هنرجو انجام می‌شود (۵ نمره) شامل:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. تعیین هدف پژوهش ۲. طراحی و اجرای صحیح مراحل انجام کار با مراجعه به هنرآموز و دریافت بازخوردهای لازم ۳. تهیه خلاصه گزارش پژوهش و نتایج آن ۴. آمادگی لازم برای ارائه گزارش و پاسخ به سؤالات مرتبط با آن 	<p>ارزشیابی</p>

پایه: یازدهم	کارگاه نوآوری و کارآفرینی
<p>هنرآموز می تواند به کمک یک فایل صوتی تمامی نکات اصلی مربوط به شناخت مسئله و ارائه راه حل های آن و ایده پردازی را برای هنرجو شرح دهد. این مبحث با توجه به مبنایی بودن می تواند از طرف هنرجو بارها مورد استفاده قرار گیرد تا در نهایت یادگیری کامل حاصل شود. در تدریس مجازی از انواع مهارت های حرفه ای هنرجویان نیز می توان برای تولید محتوای الکترونیکی استفاده کرد.</p>	<p>محتوا</p>
<p>برای مثال در آموزش درس مخاطرات و احتمال وقوع آن در پودمان ۲ ابتدا هنرآموز با نمایش تصویر فعالیت کتاب و طرح اولین پرسش آن هنرجویان را به فکر کردن وامی دارد و آنها را برمی انگیزاند تا با بررسی انواع ریسک ها و مخاطرات در یک کار فرضی آن را به عنوان یک مسئله جدی در زندگی خود بررسی کنند.</p>	<p>کاربرد روش اکتشافی</p>
<p>برای مثال در آموزش درس خودکارآمدی و خودباوری پودمان دو هنرآموز از گروه های هنرجو می خواهد که در قالب یک متن سخنرانی به مدت یک دقیقه از تجربه و آموخته های خودشان صحبت کنند تا به دیگر هنرجویان کمک کند که در انتخاب مسیر و شناخت استعدادهایشان بهتر عمل کنند و به آنها باور داشته باشند. در این روش که در بستر فضای مجازی نیز قابل اجراست هنرجویان با مفاهیم خودباوری و شناخت ویژگی های خود آشنا می شود؛ به عنوان مثال در درس بازاریابی پودمان ۴ هنرجویان می توانند در موضوع بازاریابی فیلم های آموزشی مربوطه را در منزل تماشا کرده و یا از طریق وبگاه های اینترنتی معرفی شده توسط هنرآموز بر محتوای درس مربوطه تأمل کنند و در کلاس درس می توانند با جای گیری در گروه های مختلف گفت و گو کرده و با راهبری هنرآموز ابهامات احتمالی برطرف شود.</p>	<p>کاربرد بحث گروهی</p>
<p>برای مثال در آموزش پودمان ۲ بخش سوم: با توجه به اینکه بیشتر فعالیت های این درس مربوط به شناخت ویژگی های فردی و توانایی های هنرجو است، هنرآموز می تواند با ارائه یک رویکرد اصلی از درس از هنرجویان بخواهد در پایان با تکمیل فعالیت ها و جداول درس به سطح ارزیابی در این پودمان برسند.</p>	<p>روش تدریس کاربرد روش خودارزیابی</p>
<p>به عنوان مثال در درس بازاریابی پودمان ۴: هنرجویان می توانند در موضوع «بازاریابی» فیلم های آموزشی مربوطه را در منزل تماشا کرده و یا از طریق وبگاه های اینترنتی معرفی شده توسط هنرآموز، بر محتوای درس مربوطه تأمل کنند و در کلاس درس می توانند با جای گیری در گروه های مختلف گفت و گو کرده و با راهبری هنرآموز ابهامات احتمالی برطرف شود.</p>	<p>کاربرد روش کلاس معکوس</p>
<p>به عنوان مثال در درس «انواع روش های قیمت گذاری» پودمان ۳: هنرآموز می تواند به کمک یک فایل صوتی تمامی نکات اصلی مربوط به قیمت گذاری را برای هنرجو شرح دهد. این مبحث با توجه به نکات خاص تحلیلی، می تواند از طرف هنرجو بارها مورد استفاده قرار گیرد تا در نهایت یادگیری کامل حاصل شود.</p>	<p>کاربرد روش مجازی</p>

پایه: یازدهم	کاربرد فناوری های نوین
<p>رویکردی در آموزش فنی و حرفه‌ای است که بر شایستگی های حرفه‌ای تمرکز دارد. شایستگی ها را به عنوان پیامدهای آموزشی در نظر می‌گیرد و فرایند نیازسنجی، طراحی و تدوین برنامه درسی و ارزشیابی براساس آنها انجام می‌شود. رسیدن فراگیران به حداقلی از همه شایستگی ها به‌عنوان هدف آموزش های فنی و حرفه‌ای در این رویکرد مورد توجه قرار می‌گیرد.</p>	<p>محتوا</p>
<p>برای مثال در آموزش درس «سواد فناورانه و آینده شغلی» پودمان ۱: ابتدا هنرآموز با نمایش تصویر فعالیت کتاب و طرح اولین پرسش آن، هنرجویان را به فکر کردن وامی‌دارد و آنها را برمی‌انگیزاند تا با بررسی انواع مشاغل قدیمی و جدید و تأثیر فناوری در آنها، این تغییرات را به‌عنوان یک مسئله جدی در زندگی خود بررسی کنند. هنرآموز پس از ارائه چند نمونه از مثال‌های مختلف کاری، هنرجویان را به سمت شناسایی و بررسی ویژگی هر یک از این تغییرات و نقش فناوری در آنها هدایت می‌کند. سپس از هنرجویان می‌خواهد مثال‌های دیگری را بیان کنند و با راهنمایی هنرجویان در خلال فعالیت، آنها را به سمت بازبینی پاسخ‌های خود و کشف تأثیرات فناوری هدایت کند. هنرآموز باید اطمینان حاصل کند که در تمام فرایند آموزشی، هنرجویان ضرورت مسئله را به درستی فهمیده‌اند و بدانند که دنبال چه چیزی می‌گردند و چگونه باید این مراحل را طی کنند.</p>	<p>کاربرد روش اکتشافی</p>
<p>برای مثال در آموزش درس «اخلاق فناوری» پودمان ۱: هنرآموز از گروه‌های هنرجو می‌خواهد که در مورد اخلاق فناوری تحقیق کرده، نتایج خود را به‌صورت یک فایل صوتی در فضای مجازی با هم به اشتراک بگذارند. از آنجا که تدریس در فضای مجازی انجام می‌شود، می‌توان با ارائه مثال‌هایی هنرجویان را به رعایت اصول اخلاقی در هنگام برگزاری کلاس‌های مجازی دعوت نمود.</p>	<p>کاربرد بحث گروهی</p>
<p>برای مثال در آموزش پودمان ۲ درس «حوزه‌های کاربرد فاوا»: با توجه به اینکه هنرجویان در دنیای اطراف خود و در رسانه‌های مختلف کاربردهای فاوا را تجربه کرده‌اند، هنرآموز می‌تواند با ارائه یک رویکرد اصلی از درس از هنرجویان بخواهد در پایان با تکمیل فعالیت‌ها و جداول درس به سطح ارزیابی در این پودمان برسند. در این درس هنرآموز می‌تواند با تأکید بر مطالعه کتاب و انجام تحقیقات تکمیلی به درک بهتر درس کمک نماید.</p>	<p>کاربرد روش خودارزیابی</p>
<p>به عنوان مثال در درس «هوش مصنوعی» پودمان ۲: هنرجویان می‌توانند در موضوع «هوش مصنوعی» فیلم‌های آموزشی مربوطه را در منزل تماشا کرده یا از طریق وبگاه‌های اینترنتی معرفی شده توسط هنرآموز، بر محتوای درس مربوطه تأمل کنند و در کلاس می‌توانند با جای‌گیری در گروه‌های مختلف گفت‌وگو کرده و با راهبری هنرآموز ابهامات احتمالی برطرف شود.</p>	<p>کاربرد روش کلاس معکوس</p>
<p>به عنوان مثال در درس «علم نانو» پودمان ۳: هنرآموز می‌تواند به کمک یک فایل صوتی تمامی نکات اصلی مربوط به مفاهیم اولیه نانو را برای هنرجو شرح دهد. این می‌باید با توجه به نکات خاص تحلیلی می‌تواند از طرف هنرجو بارها مورد استفاده قرار گیرد تا در نهایت یادگیری کامل حاصل شود.</p>	<p>کاربرد روش مجازی</p>



مدیریت تولید	پایه: یازدهم
<p>محتوا</p> <p>رویکردی در آموزش فنی و حرفه‌ای است که بر شایستگی‌های حرفه‌ای تمرکز دارد. شایستگی‌ها را به عنوان پیامدهای آموزشی در نظر می‌گیرد و فرایند نیازسنجی، طراحی و تدوین برنامه درسی و ارزشیابی براساس آنها انجام می‌شود. رسیدن فراگیران به حداقلی از همه شایستگی‌ها به عنوان هدف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای در این رویکرد مورد توجه قرار می‌گیرد.</p>	
<p>کاربرد روش اکتشافی</p> <p>برای مثال در آموزش درس «فرایند ساخت» پودمان ۱: ابتدا هنرآموز با نمایش تصویر فعالیت کتاب و طرح اولین پرسش آن هنرجویان را به فکر کردن وامی‌دارد و آنها را برمی‌انگیزاند تا با بررسی محصولاتی که در اطراف خود می‌بینند در مورد چگونگی تولید آنها بحث و بررسی کنند. هنرآموز پس از ارائه چند نمونه از مثال‌های مختلف کاری، هنرجویان را به سمت شناسایی و بررسی ویژگی هر یک از این محصولات هدایت می‌کند و با راهنمایی هنرجویان در خلال فعالیت، آنها را به سمت بازبینی پاسخ‌های خود و کشف ویژگی فرایند تولید هدایت می‌کند. هنرآموز باید اطمینان حاصل کند که در تمام فرایند آموزشی، هنرجویان ضرورت مسئله را به درستی فهمیده‌اند و بدانند که دنبال چه چیزی می‌گردند و چگونه باید این مراحل را طی کنند. همچنین، می‌تواند ذهن هنرجو را برای درک تفاوت بین کالا و خدمت آماده کند.</p>	
<p>کاربرد بحث گروهی</p> <p>برای مثال در آموزش درس «نمودارهای جریان فرایند» پودمان ۱: هنرآموز از گروه‌های هنرجو می‌خواهد که برای یک فرایند کاری دلخواه در گروه‌های خود نمودارهای جریان فرایند را رسم کنند. در این روش که در بستر فضای مجازی نیز قابل اجرا است، هنرجویان با مفاهیم فرایند کاری آشنا می‌شوند.</p>	
<p>کاربرد روش خودارزیابی</p> <p>برای مثال در آموزش درس «چشم‌انداز، مأموریت و هدف‌گذاری» پودمان ۱: با توجه به اینکه بیشتر فعالیت‌های این درس مربوط به شناخت ویژگی‌های ابعاد مفهومی اصطلاحات است، هنرآموز می‌تواند با ارائه یک رویکرد اصلی از درس از هنرجویان در پایان با تکمیل فعالیت‌ها و جداول درس به سطح ارزیابی در این پودمان برسد. همچنین هنرجویان برای درک بهتر می‌توانند یک شرکت ایرانی را انتخاب کرده و برای خود مثال‌های قابل لمس تعریف نمایند.</p>	<p>روش تدریس</p>
<p>کاربرد روش کلاس معکوس</p> <p>به عنوان مثال در درس «مدیریت زمان» پودمان ۲: هنرجویان می‌توانند در موضوع «مدیریت زمان» فیلم‌های آموزشی مربوطه را در منزل تماشا کرده و یا از طریق وبگاه‌های اینترنتی معرفی شده توسط هنرآموز، بر محتوای درس مربوطه تأمل کنند و در کلاس درس می‌توانند با جای‌گیری در گروه‌های مختلف گفت‌وگو کرده و با راهبری هنرآموز ابهامات احتمالی برطرف شود.</p>	
<p>کاربرد روش مجازی</p> <p>به عنوان مثال در درس «تکنیک‌های ایده‌پردازی» پودمان ۳: هنرآموز می‌تواند به کمک یک فایل صوتی تمامی نکات اصلی مربوط به روش‌های ایده‌پردازی را برای هنرجو شرح دهد. این مبحث با توجه به نکات خاص تحلیلی می‌تواند از طرف هنرجو بارها مورد استفاده قرار گیرد تا در نهایت یادگیری کامل حاصل شود. همچنین در قالب پرسش و پاسخ در سامانه شاد این درس و تکنیک‌های آن به صورت مجازی پیاده‌سازی شود.</p>	

پایه: دوازدهم	اخلاق حرفه‌ای
<p>رویکردی در آموزش فنی و حرفه‌ای است که بر شایستگی‌های حرفه‌ای تمرکز دارد. شایستگی‌ها را به‌عنوان پیامدهای آموزشی در نظر می‌گیرد و فرایند نیازسنجی، طراحی و تدوین برنامه درسی و ارزشیابی براساس آنها انجام می‌شود. رسیدن فراگیران به حداقلی از همه شایستگی‌ها به‌عنوان هدف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای در این رویکرد مورد توجه قرار می‌گیرد.</p>	<p>محتوا</p>
<p>برای مثال در آموزش درس «امانت‌داری در تولید» پودمان ۱: ابتدا هنرآموز با نمایش تصویر فعالیت کتاب، فیلم و طرح اولین پرسش آن، هنرجویان را به فکر کردن وامی‌دارد و آنها را برمی‌انگیزاند تا با بررسی محصولات که در اطراف خود می‌بینند، در مورد چگونگی آنها بحث و بررسی کنند و محصولی را که در دسترس آنهاست با نقشه اصلی آن مقایسه نمایند. هنرآموز پس از ارائه چند نمونه از مثال‌های مختلف کاری، هنرجویان را به سمت شناسایی، بررسی و ویژگی‌های هر یک از این محصولات هدایت می‌کند و با راهنمایی هنرجویان در خلال فعالیت، آنها را به سمت بازبینی پاسخ‌های خود و کشف لزوم امانت‌داری در تولید هدایت می‌کند. هنرآموز باید اطمینان حاصل کند که در تمام فرایند آموزشی، هنرجویان ضرورت مسئله را به درستی فهمیده‌اند و بدانند که دنبال چه چیزی می‌گردند و چگونه باید این مراحل را طی کنند. همچنین، می‌تواند ذهن هنرجو را برای درک اثرات غلو و مبالغه در معامله آماده کند.</p>	<p>کاربرد روش اکتشافی</p>
<p>برای مثال در آموزش درس «امانت‌داری در فروش» پودمان ۱: هنرآموز از گروه‌های هنرجو می‌خواهد که با صاحب یک کسب‌وکار مصاحبه کنند و در نهایت نتیجه کار جمعی خود را در قالب گزارش به کلاس ارائه دهند. در این گفت‌وگو سعی شود تا سؤالات پیرامون صدور برگه فروش معتبر، ارائه ضمانت‌نامه خدمات پشتیبانی فروش، تحویل کالا با جزئیات و مشخصات لازم جهت فروش و فاکتور فروش و... باشد. در این روش که در بستر فضای مجازی نیز قابل اجراست، هنرجویان با مفاهیم اصلی درس آشنا می‌شوند.</p>	<p>کاربرد بحث گروهی</p>
<p>برای مثال در آموزش درس «استانداردسازی داوطلبانه کالا» پودمان ۳: باتوجه به اینکه بیشتر فعالیت‌های این درس مربوط به شناخت مفاهیم استانداردسازی است، هنرآموز می‌تواند با ارائه یک رویکرد اصلی از درس، از هنرجویان بخواهد در پایان با تکمیل فعالیت‌ها و جداول درس به سطح ارزیابی در این پودمان برسند. همچنین هنرجویان برای درک بهتر می‌توانند یک شرکت ایرانی را انتخاب کرده و برای خود مثال‌های قابل لمس تعریف نمایند. (مانند سطح انرژی، نوع ضمانت‌نامه و...)</p>	<p>کاربرد روش خودارزیابی</p>
<p>به‌عنوان مثال در درس «درستکاری» پودمان ۳: هنرجویان می‌توانند در موضوع «درستکاری» فیلم‌های آموزشی مربوطه را در منزل تماشا کرده و یا از طریق وبگاه‌های اینترنتی معرفی شده توسط هنرآموز، بر محتوای درس مربوطه تأمل کنند و در کلاس درس می‌توانند با جای‌گیری در گروه‌های مختلف گفت‌وگو کرده و با راهبری هنرآموز ابهامات احتمالی برطرف شود.</p>	<p>کاربرد روش کلاس معکوس</p>
<p>به‌عنوان مثال در درس «پرهیز از ربا و رشوه» پودمان ۳: هنرآموز می‌تواند به کمک یک فایل صوتی تمامی نکات اصلی مربوط به مفاهیم ربا، رشوه، رانت و... را برای هنرجو شرح دهد. این مبحث باتوجه به نکات خاص تحلیلی می‌تواند از طرف هنرجو بارها مورد استفاده قرار گیرد تا در نهایت، یادگیری کامل حاصل شود. همچنین، در قالب پرسش و پاسخ در سامانه شاد این درس و مثال‌های عینی آن به‌صورت مجازی پیاده‌سازی شود.</p>	<p>کاربرد روش مجازی</p>

دروس شایستگی پایه: فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی، ریاضی

آموزش در شرایط بحران همه‌گیری بیماری کرونا

استفاده از آموزش‌های مجازی در شرایطی که بر اثر همه‌گیری ویروس کرونا برای نخستین بار به صورت گسترده در مدارس تجربه شد فصل جدیدی از آموزش‌ها را به روی مدارس کشور گشود، آموزش‌هایی که در برخی از کشورها سال‌هاست اجرا می‌شود اما در کشور ما تجربه جدیدی است.

اکنون آموزش مجازی در حال تبدیل شدن به یک روش برای تسهیل آموزش است، سیستم آموزش مجازی برای مدارس یک موضوع داغ محسوب می‌شود و البته که آموزش مجازی نیازمند محیطی برای تعاملات دوسویه است.

در این یادداشت کوتاه تلاش شده است طرح‌واره یاددهی - یادگیری برای این منظور صورت‌بندی و پیشنهاد شود، این طرح پیشنهادی، که با استفاده از فضای مجازی قابل اجراست، می‌تواند تا حدی تعامل و جریان بازخورد را بین هنرجویان و هنرآموز ایجاد کند؛ همان‌گونه که گفته شد عنصر اصلی یادگیری جمعی که در کلاس درس رخ می‌دهد همین تعامل و روابط است این طرح‌واره یاددهی - یادگیری کاملاً انعطاف‌پذیر بوده و می‌تواند در دروس و پایه‌های مختلف مورد استفاده قرار گیرد. برای اجرا و یادگیری یک واحد درسی پیاده کردن نقشه با شش گام زیر مناسب است ضمناً این طرح‌واره در هر شرایط دیگری که هنرآموزان به آن نیاز داشته باشند قابلیت اجرایی دارد.

گام نخست

تعیین و مشخص کردن یکی از واحدهای یادگیری کتاب درسی، پیشنهاد و ارائه منابع و محتوای متناسب با آن.

گام دوم

اطلاع‌رسانی و در اختیار قرار دادن بسته فعالیت است تا هنرجویان در منزل با انجام فعالیت‌های پیشنهادی و درگیر شدن با آن محتوای مشخص شده گام‌های اولیه یادگیری را بردارند.

گام سوم

بسته فعالیت توسط هنرجویان در منزل باز شده و فعالیت‌های خواسته شده انجام می‌گیرد.

گام چهارم

همان‌گونه که در بسته فعالیت آمده، هنرآموز از هنرجویان می‌خواهد که بعد از انجام فعالیت‌های پیشنهادی درک و فهم خود را از درس و محتوای مشخص شده در گروه مجازی یعنی کلاس مجازی که با مدیریت هنرآموز ایجاد شده است، به اشتراک بگذارند.

گام پنجم

تصویر به‌دست آمده از بررسی آنچه هنرجویان به اشتراک گذاشته‌اند در این گام مورد استفاده هنرآموز قرار می‌گیرد.

هنرآموز می‌تواند با ایجاد نشست‌های مجازی در گروه در زمانی مشخص که همه حضور داشته باشند، فرصت را به حل و فصل مشکلات یادگیری و پاسخ‌گویی به مسائل هنرجویان اختصاص دهد.

گام ششم

بررسی تکالیف فعالیت‌های یادگیری است. این فعالیت‌ها توسط هنرآموز بررسی می‌شود. او می‌تواند برای بازخورد دادن به صورت فردی یا گروهی اقدام و فعالیت‌های یادگیری انجام شده را ذخیره کند تا بعدها شواهدی برای ارزشیابی عملکرد هنرجویان باشد.

دروس شایستگی‌های پایه در شاخه فنی و حرفه‌ای و کاردانش

از اهداف اصلی شاخه فنی و حرفه‌ای و کاردانش، استقلال فکری و ایجاد زمینه خلاقیت و نوآوری، شناخت بهتر استعداد و علاقه هنرجویان و ایجاد زمینه مناسب برای هدایت آنان به سمت یادگیری مفید است. دروس شایستگی پایه در این رشته‌ها متناسب با رشته تحصیلی برای هر گروه درسی تعریف می‌شود و شامل عناوین درسی ریاضی - فیزیک - شیمی و زیست‌شناسی است.

فیزیک	پایه: دهم و یازدهم
محتوا	<p>۸۰ درصد آموزش‌های این کتاب در مباحثی که آموزش آنها به گفت‌وگو و بحث‌های گروهی یا حل مسئله و درک مفاهیم فیزیکی نیاز بیشتری دارند، به صورت غیرحضوری ارائه می‌شود که عناوین پودمان‌های آنها عبارت‌اند از:</p> <p>پودمان ۱ (فیزیک و اندازه‌گیری) به جز بخش ۳-۱</p> <p>پودمان ۲ (مکانیک)</p> <p>پودمان ۳ (حالت‌های ماده و فشار)</p> <p>پودمان ۴ (دما و گرما) به جز بخش ۴-۱ تا ۴-۲ (اندازه‌گیری دما) و بخش ۴-۳ (انتقال گرما)</p> <p>پودمان ۵ (جریان و مدارهای الکتریکی) به جز بخش ۵-۷ (نحوه به هم بستن مقاومت‌ها)</p> <p>۲۰ درصد آموزش‌های این کتاب به صورت حضوری ارائه می‌شود که عناوین پودمان‌های آنها عبارت‌اند از:</p> <p>پودمان ۱ (فیزیک و اندازه‌گیری)، بخش ۱-۳ (اندازه‌گیری کمیت‌ها)</p> <p>پودمان ۴ (دما و گرما)، بخش ۴-۱ تا ۴-۲ (اندازه‌گیری دما) و بخش ۴-۳ (انتقال گرما)</p> <p>پودمان ۵ (جریان و مدارهای الکتریکی)، بخش ۵-۷ (نحوه به هم بستن مقاومت‌ها)</p> <p>محتوای کتاب به گونه‌ای است که امکان جابه‌جایی پودمان‌ها به جز پودمان ۱ با توجه به شرایط احتمالی وجود دارد.</p>
کاربرد روش اکتشافی	<p>برای مثال در آموزش مفهوم «چگالی» پودمان ۳:</p> <p>ابتدا هنرآموز با نمایش پدیده‌هایی در مورد ترتیب قرار گرفتن مواد مخلوط نشدنی روی هم و طرح چرایی این مشاهدات، هنرجویان را به فکر کردن وامی‌دارد و آنها را برمی‌انگیزاند تا با انجام آزمایش‌های مختلف از تغییر حجم و جرم و جنس مواد مورد استفاده، متغیرهای دخیل در این پدیده را استخراج کنند و سپس بعد از رسیدن به مفهوم چگالی، کاربرد این مفهوم را در زندگی خود بررسی کنند.</p> <p>هنرآموز باید اطمینان حاصل کند که در تمام فرایندهای آموزشی، هنرجویان ضرورت مسئله را به درستی فهمیده‌اند و می‌دانند که دنبال چه چیزی می‌گردند و چگونه باید این مراحل را طی کنند.</p>
کاربرد بحث گروهی	<p>برای مثال در آموزش مبحث «دقت و صحت اندازه‌گیری» پودمان ۱:</p> <p>هنرآموز از گروه‌های هنرجو می‌خواهد که در قالب بحث گروهی یک مثال را از زندگی واقعی بیابند که در آن دقت و صحت در اندازه‌گیری مطرح باشد و در هر یک از دو مفهوم به درستی توضیح دهند که چگونه بررسی می‌گردد.</p>
روش تدریس خودارزیابی	<p>در این روش هنرجویان خود را در مقایسه با معیارهای تعیین شده توسط هنرآموز در هر جلسه ارزیابی می‌کنند. در حقیقت در این روش هنرجویان به صورت خودخوان محتوای دروس را مطالعه و بر عملکرد خود نظارت می‌کنند.</p> <p>به عنوان مثال هنرآموز در هر درس مفاهیم و مهارت‌های اساسی و انتظارات یادگیری و معیارهای ارزیابی پیرامون آنها را مشخص می‌کند و هنرجویان موظف‌اند در هر کلاس آموزش مجازی پس از مطالعه درس، خود را براساس معیارهای تعیین شده از سوی هنرآموز ارزیابی کنند و در پایان کلاس به هنرآموز بازخورد دهند.</p> <p>برای مثال در آموزش پودمان ۲: با توجه به اینکه این پودمان از نظر تاریخ علم، چالش‌های بسیاری را در برداشته و بدفهمی‌های تاریخی مربوط به دینامیک در ذهن هنرجویان نیز درصد بالایی دارد، بیشتر فعالیت‌های این درس را می‌توان به تشخیص بدفهمی‌ها و خودارزیابی هنرجویان از فهم‌شان در قبل و بعد از آموزش اختصاص داد. هنرآموز می‌تواند با ارائه یک رویکرد اصلی از درس، از هنرجویان بخواهد در پایان با تکمیل فعالیت‌ها و جداول درس به سطح ارزیابی در این پودمان برسند.</p>
تدریس پدیده‌محور	<p>یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های آموزش‌های پدیده‌محور این است که جای هدف و ابزار جابه‌جا می‌گردد. هدف توضیح پدیده مشاهده است که برای رسیدن به این هدف از مفاهیم فیزیکی، استفاده می‌شود.</p> <p>پیشنهاد می‌شود در تدریس غیرحضوری، شروع آموزش از مشاهده دقیق پدیده و بررسی ابعاد مختلف آن از طریق آزمایش تجربی باشد. بدان معنا که در انتهای جلسه، پدیده‌ای که در ابتدا چرایی و چگونگی‌اش مجهول بود به خوبی درک شده و متغیرهای مؤثر بر آن پدیده و روابط بین آنها توسط خود هنرجویان کشف شده باشد.</p> <p>یکی از روش‌های مؤثر و قابل اجرا در تدریس غیر حضوری ترغیب هنرجویان به یافتن و ایجاد ارتباط بین مفاهیم مختلف و مرتبط با مفهوم اصلی و با محوریت هدف آموزشی است که در روش پدیده‌محور به خوبی قابل حصول است.</p> <p>برای مثال در بحث فشار پودمان ۳: هنرآموز می‌تواند پدیده‌ای همچون پاشیدن آب از شلنگ و برد آب را به نمایش بگذارد این پدیده با توجه به امکان طراحی آزمایش‌های ساده مختلف می‌تواند توسط هنرجویان در منزل انجام گیرد و متغیرهای دخیل در آن مورد تحلیل گروهی قرار گرفته تا در نهایت یادگیری کامل حاصل شود.</p>



پایه: دهم و یازدهم		شیمی
کتاب درسی شیمی پایه دهم (فنی و حرفه‌ای - کاردانش) مشتمل بر پنج پودمان بوده که هر پودمان شامل چهار تا شش واحد یادگیری است		محتوا
<p>برای مثال در آموزش درس «گرماشیمی» پودمان ۴:</p> <p>ابتدا هنرآموز با نمایش فیلم یا انجام آزمایش سوختن نوار منیزیم و طرح این پرسش که منشأ این نور و گرما از کجاست؟ هنرجویان را به فکر کردن وا می‌دارد و آنها را برمی‌انگیزاند تا با بررسی انواع روش‌های ممکن تولید گرما آن را به‌عنوان یک مسئله مهم در زندگی خود بررسی کنند.</p> <p>هنرآموز پس از ارائه چند نمونه از مثال‌های مختلف هنرجویان را به سمت شناسایی، بررسی و ویژگی هر یک از این روش‌های تولید گرما هدایت می‌کند. سپس از هنرجویان می‌خواهد انواع واکنش‌هایی که منجر به تولید گرما می‌شوند را بیان کنند و با راهنمایی هنرجویان در خلال فعالیت، آنها را به سمت بازبینی پاسخ‌های خود و کشف چگونگی تولید گرما در واکنش‌های شیمیایی هدایت کند هنرآموز باید اطمینان حاصل کند که در تمام فرایندهای آموزشی هنرجویان ضرورت مسئله را به درستی فهمیده‌اند و می‌دانند که دنبال چه چیزی می‌گردند و چگونه باید این مراحل را طی کنند.</p>	کاربرد روش اکتشافی	
<p>هنرآموز از گروه‌های هنرجو می‌خواهد که در قالب یک تصویر و ارائه توضیحات آن دسته‌بندی‌های مورد نظر برای عنصرها را تعیین کنند.</p> <p>در این روش که در بستر فضای مجازی نیز قابل اجراست، هنرجویان با مفاهیم دسته‌بندی و شناخت ویژگی‌های عناصر آشنا می‌شوند.</p>	کاربرد بحث گروهی	
<p>برای مثال در آموزش پودمان دوم واحد یادگیری ۵:</p> <p>با توجه به اینکه مباحث این درس مربوط به شناخت و تجربه هنرجویان از عوامل مؤثر بر سرعت واکنش است هنرآموز می‌تواند با ارائه یک رویکرد اصلی از درس از هنرجویان بخواهد در پایان با نوشتن تجربه خود از سرعت واکنش‌هایی نظیر انفجار سوختن خوردگی به سطح ارزیابی در این پودمان برسند.</p>	کاربرد روش خودارزیابی	
<p>برای مثال در آموزش پودمان چهارم واحد یادگیری ۵:</p> <p>هنرجویان می‌توانند در موضوع «خوردگی» فیلم‌های آموزشی مربوطه را در منزل تماشا کرده و یا از طریق سایت‌های اینترنتی معرفی شده توسط هنرآموز، بر محتوای درس مربوطه تأمل کنند و در کلاس درس می‌توانند با جای‌گیری در گروه‌های مختلف گفت‌وگو کرده، با راهبری هنرآموز، ابهامات احتمالی برطرف شود.</p>	کاربرد روش کلاس معکوس	
<p>برای مثال در پودمان سوم واحد یادگیری ۵:</p> <p>هنرآموز می‌تواند به کمک یک فایل صوتی تمامی نکات مربوط به کلویدها و ویژگی‌های آنها را برای هنرجو شرح دهد. این مبحث با توجه به نکات خاص تحلیلی می‌تواند از طرف هنرجو بارها مورد استفاده قرار گیرد تا در نهایت، یادگیری کامل حاصل شود.</p> <p>به‌عنوان مثال روش تدریس پودمان اول، واحد یادگیری ۳:</p> <p>دسته‌بندی عناصر - شیوه پیشنهادی تدریس: بحث گروهی - الگوی دریافت مفهوم</p> <p>با رسم نموداری مانند شکل‌های مختلف کتاب و قرار دادن آن در گروه درسی، توجه هنرجویان را جلب کنیم و از آنها بخواهیم تا دسته‌بندی‌های مورد نظر برای عنصرها را تعیین کنند.</p> <p>بعد از شنیدن پاسخ هنرجویان، علاوه بر گروه‌بندی عناصر می‌توانیم از جنبه‌های کلی تری مانند حالت فیزیکی (جامد، مایع، گاز) و خاصیت فلزی (فلز، شبه‌فلز و نافلز) عنصرها را دسته‌بندی کنیم و سپس با توجه به رنگ متفاوت عناصر در جدول آنها را دسته‌بندی کرده و توضیح دهیم.</p>	کاربرد روش مجازی	

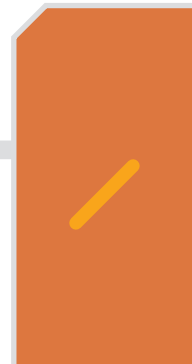
زیست شناسی	پایه: دهم	
<p>آموزش‌های این کتاب در قسمت‌های مختلف ۵ پودمان ارائه شده در آن در جاهایی به تدریس نیاز دارد و در برخی قسمت‌های آن می‌توان از تدریس غیرحضورى نیز بهره جست، که در ذیل به بررسی چگونگی نحوه تدریس قسمت‌های مختلف این کتاب می‌پردازیم. پودمان اول: از عنوان حیات و مبانی زیست‌شناسی با عنوان آنزیم‌ها تدریس به صورت غیرحضورى ارائه شود. از ابتدای آنزیم‌ها تا عنوان اسیدهای نوکلئیک به صورت حضورى ارائه شود. مبحث یاخته و ساختار آن تا مبحث هسته تدریس به صورت غیرحضورى ارائه شود.</p> <p>پروژه انتهایی پودمان اول در زمان تدریس حضورى از هنرجویان به صورت گروهی مطالبه شود.</p> <p>پودمان دوم: از مبحث سطوح سازمان یافتگی و ویژگی‌های موجودات زنده تا باکتری‌های مفید به صورت غیرحضورى ارائه گردد. از مبحث باکتری‌های مفید تا انتهای جلبک‌ها تدریس به صورت حضورى ارائه شود.</p> <p>از مطلب دیاتوم‌ها تا انتهای قارچ‌ها تدریس به صورت غیرحضورى ارائه گردد.</p> <p>پروژه انتهایی پودمان دوم به صورت گروهی انجام شود.</p> <p>پودمان سوم: این پودمان به صورت غیرحضورى ارائه شود و پروژه انتهایی پودمان از هنرجویان به صورت گروهی مطالبه گردد.</p> <p>پودمان چهارم: از مبحث یاخته، بافت و اندام گیاهی تا انتهای مبحث نهادانگان به صورت غیرحضورى ارائه گردد.</p> <p>مبحث تولید مثل و تکثیر گیاهان تا انتهای تغذیه گیاهی به صورت حضورى ارائه شود.</p> <p>مبحث گیاهان و انسان تا انتهای صفحه ۷۰ به صورت غیرحضورى ارائه شود.</p> <p>فعالیت تکثیر لیلیوم بدون پیاز به صورت حضورى و عملی صورت پذیرد.</p> <p>مبحث سوخت‌های زیستی تا انتهای پودمان به صورت غیرحضورى ارائه شود.</p> <p>پروژه انتهایی پودمان به صورت گروهی انجام شود.</p> <p>پودمان پنجم: مبحث محیط‌زیست و اهمیت آن تا انتهای مبحث فرسایش خاک به صورت غیرحضورى ارائه شود. مبحث آلودگی محیط‌زیست و منشأ آنها تا انتهای مبحث نقش انسان در حفظ و احیای محیط‌زیست به صورت حضورى باشد.</p> <p>پروژه انتهایی پودمان از هنرجویان درخواست شود و در یک جلسه حضورى تمامی گروه‌ها، پروژه خود را ارائه دهند.</p>	<p>محتوا</p>	
	<p>برای نمونه در صفحه ۱۳ کتاب هنرآموز با نشان دادن تصویر ۲۰-۱ و پرسش از هنرجویان، آنها را به چالش کشانده و چگونگی نحوه عملکرد آنزیم‌ها را از ایشان جویا می‌شود و آنها را وادار به تفکر کردن در این خصوص می‌نماید و سپس هنرآموز با طرح سؤالاتی در این خصوص سعی می‌کند که هنرجویان را به سمت رسیدن به جواب صحیح سوق دهد.</p>	<p>کاربرد روش اکتشافی</p>
	<p>برای مثال هنرجویان می‌توانند در خصوص مبحث «یاخته و ساختار آن» فیلم‌های آموزشی مربوطه را در منزل تماشا کرده، بر محتوای درس مربوطه تأمل کنند و در کلاس درس می‌توانند با جای‌گیری در گروه‌های مختلف گفت‌وگو کرده و با راهبری هنرآموز ابهامات احتمالی برطرف شود.</p>	<p>روش تدریس کاربرد روش کلاس معکوس</p>
	<p>کاربرد روش مجازی</p>	

ریاضی ۱		پایه: دهم
محتوا		
کتاب درسی ریاضی ۱ (فنی و حرفه‌ای - کاردانش) مشتمل بر پنج پودمان بوده که هر پودمان شامل ۲ تا ۴ واحد یادگیری است.		
کاربرد روش اکتشافی	به طور مثال در پودمان اول (نسبت و تناسب) می‌توان با نشان دادن مقیاس در نقشه‌های جغرافیا، ماکت‌های ساخته شده و... هنرجویان را به درک نسبت‌های مستقیم رهنمون کرد. یا می‌توان از نرم افزار flightradar24 که ارتفاع سرعت هواپیماهای در حال پرواز در آسمان را نشان می‌دهد، هنرجویان را به تبدیل واحدهای مختلف تشویق نمود.	
کاربرد بحث گروهی	به طور مثال در پودمان دوم برای محاسبه ذهنی درصد، می‌توان به گفت‌وگو و سؤال و جواب گروهی دست زد.	
کاربرد روش خودارزیابی	به طور مثال در پودمان سوم با ترسیم معادله‌های درجه دوم در نرم‌افزارهای مختلف ترسیم معادلات مانند xcalc هنرجو حل معادلات خود را ارزیابی می‌کند.	
کاربرد روش کلاس معکوس	به طور مثال با تشویق هنرجویان به خواندن داستان پیدایش شطرنج و چگونگی درخواست جایزه از سوی مبدع این بازی، می‌توان هنرجویان را قبل از کلاس به یادگیری مفهوم توان رسانی اعداد گویا تشویق کرد.	
کاربرد روش مجازی	به طور مثال در پودمان دوم برای محاسبه ذهنی درصد، می‌توان به گفت‌وگو و سؤال و جواب گروهی در فضای مجازی دست زد.	

ریاضی ۲		پایه: یازدهم
محتوا		
کتاب درسی ریاضی ۲ (فنی و حرفه‌ای - کاردانش) مشتمل بر پنج پودمان بوده که هر پودمان شامل ۲ تا ۴ واحد یادگیری است.		
کاربرد روش اکتشافی	به طور مثال در پودمان اول با دعوت از هنرجویان به بررسی چگونگی اندازه‌گیری فاصله ستاره‌ها از زمین، ارتفاع از سطح دریا و دمای جوش آب، مساحت و طول، مصرف سوخت و مسافت پیموده شده و... برای درک رابطه میان کمیت‌ها بپردازید. یا به‌طور مثال در پودمان سوم از هنرجویان بخواهید در مورد روش یافتن فاصله زمین تا خورشید توسط اراتستن در ۲۵۰۰ سال قبل مطالعه کنند و روش کار او را توضیح دهند.	
کاربرد بحث گروهی	به طور مثال در پودمان دوم از هنرجویان بخواهید که درباره چگونگی یافتن دمای صفر مطلق توسط کلونین بحث کنند و در خلال آن به روش نقطه‌یابی، و ترسیم توابع خطی، نمودارهای مختلف خطی را ترسیم نمایند.	

ریاضی ۳		پایه: دوازدهم
محتوا		
کتاب درسی ریاضی ۳ (فنی و حرفه‌ای - کاردانش) مشتمل بر پنج پودمان بوده که هر پودمان شامل ۲ تا ۴ واحد یادگیری است.		
کاربرد روش اکتشافی	به‌طور مثال در پودمان اول از هنرجویان بخواهید معادله حاکم بر قبض آب، برق، یا گاز خود را بنویسند و راه حلی برای کاهش هزینه قبض خود پیشنهاد دهند.	
کاربرد بحث گروهی	از هنرجویان بخواهید درباره مفاهیم حدی که در اطراف خود می‌بینند گفت‌وگو کنند.	

* به منظور استفاده از محتوای غنابخش، در ابتدای هر پودمان این محتواها در قالب رمزینة سریع پاسخ در کتاب‌های درسی درج شده است.



رمزینه سریع پاسخ

با توجه به همه‌گیری بیماری کرونا، تلاش بیشتری برای غنی‌سازی محتواهای چندرسانه‌ای مربوط به رشته‌های مختلف صورت گرفته است. این محتواها در قالب رمزینه‌های سریع پاسخ در کتاب‌های درسی درج شده و به مرور افزوده می‌شوند.

درس‌های دارای رمزینه سریع پاسخ

ردیف	درس	پایه	تعداد رمزینه	نوع رمزینه
۱	تولید قطعات فلزی به روش ریخته‌گری	۱۰	۵	فیلم
۲	عملیات تغییر خواص متالورژیکی	۱۲	۵	فیلم
۳	تکمیل کاری قطعات فلزی	۱۱	۵	فیلم
۴	قالب‌گیری و آلیاژسازی	۱۲	۵	فیلم

اجزای بسته، مواد و منابع، ابزار و رسانه‌های تربیت و یادگیری

آنچه درخور تقدیر است، ایجاد و تقویت سامانه شاد به‌عنوان یکی از ابزارهای یادگیری در آموزش‌های غیرحضور است؛ اما باید به محدودیت‌های این بستر آموزشی اذعان داشت. به همین منظور توسعه و بهبود این سامانه و استفاده از ابزارهای جدید جهت مدیریت آموزشی، اشتراک‌گذاری و تعامل تیمی ضروری است. همچنین همکاری سازمان صدا و سیما به‌عنوان رسانه ملی در تهیه و تولید فیلم‌های کوتاه آموزشی هنرستانی بسیار اثرگذار و مهم است.

ابزارهای آموزشی در این سند به ۱۰ دسته تقسیم شده‌اند. بسته به موضوع، شرایط آموزشی و تشخیص هنرآموز می‌توان، از ترکیب این ابزارها استفاده نمود. توضیحاتی در مورد هر یک از این عناصر در جدول ذیل آمده است.

ردیف	ابزار	توضیحات
۱	درس گفتار (متن درسی)	در هر دوره آموزشی، هنرآموزان و دستیاران آموزشی بر اساس برنامه‌ریزی درسی اول سال تحصیلی، محتوای متنی آموزشی خود را براساس تعداد جلسات آموزشی آماده کرده و بر روی پرتال آموزشی قرار می‌دهند. این متون به عنوان یکی از ابزارهای یادگیری الکترونیکی در اختیار هنرجویان قرار می‌گیرد.
۲	تالار گفتمان	تالار گفتمان فضایی است آنلاین جهت اشتراک‌گذاری دانش بین هنرآموز و هنرجویان. به طور معمول در هر درس یک یا چند مبحث در تالارهای گفتمان مرتبط با همان درس ایجاد می‌گردد. این ابزار نیز به عنوان یکی از ابزارهای یادگیری الکترونیکی مطرح است.
۳	سیستم پیام	سیستم پیام یکی از امکانات سیستم آموزشی آنلاین است که به کاربران این امکان را می‌دهد که با یکدیگر، هنرآموزان دستیاران یا کادر اداری مجموعه خود در ارتباط باشند. این پیام به صورت شخصی برای فرد یا افراد خاص ارسال شده و در دسترس عموم قرار می‌گیرد.
۴	سیستم ایمیل داخلی	یکی دیگر از امکانات سیستم آموزشی آنلاین ایمیل داخلی آن است. این سیستم شبیه به سیستم پیام بوده با این تفاوت که کاربران امکان پیوست کردن فایل‌های مختلف را نیز دارند. البته محدودیت‌های تعداد و حجم برای این مورد در نظر گرفته شده است.
۵	فیلم آموزشی یا چندرسانه‌ای	در هر یک از دوره‌های درسی، به جز درس گفتار، فیلم ضبط شده از هنرجویان و یا آموزش‌های چندرسانه‌ای که به صورت ترکیبی از متن و تصویر و صوت هستند در اختیار هنرجویان قرار می‌گیرد.
۶	آزمون	یکی دیگر از ابزارهای موجود در سیستم یادگیری الکترونیکی، سیستم برگزاری آزمون است که امکانات مناسبی را در اختیار هنرآموزان و دستیاران آموزشی قرار می‌دهد تا بتوانند سؤالات چندگزینه‌ای یا تشریحی خود را از هنرجویان پرسیده و نتایج آنها را مورد بررسی قرار دهند.
۷	تمرینات	ابزار دیگری که در سیستم‌های یادگیری الکترونیکی وجود دارد بخش تمرینات است. در این بخش هنرآموز یا دستیار او از کاربران می‌خواهد تا تمرینی را انجام دهند و کاربران می‌توانند فایل‌های پروژه خود را به صورت پیوست برای هنرآموز یا دستیار ارسال نمایند.
۸	کلاس مجازی	کلاس مجازی به کلاسی گفته می‌شود که هنرجویان از هر جایی می‌توانند به آن متصل شوند و هنرآموز یا دستیار او نیز می‌تواند وارد این کلاس شود. نقش‌های مشخصی برای هنرآموزان و دستیاران و هنرجویان در نظر گرفته می‌شود. هنرآموز به صورت تصویری، صوتی یا متنی می‌تواند با هنرجویان در ارتباط باشد و همچنین امکاناتی از قبیل اشتراک‌گذاری فایل و حتی تصویر صفحه نمایش هنرجو در این کلاس‌ها وجود دارد.
۹	کلاس حضوری	اگرچه تمامی فعالیت‌های یادگیری الکترونیکی به صورت آنلاین و بدون نیاز به حضور هنرجویان یا هنرآموزان صورت می‌پذیرد اما برگزاری کلاس‌های حضوری جهت رفع این نیازها ضروری است.
۱۰	کتاب الکترونیکی	سامانه کتاب‌های الکترونیکی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، امکان مرور کتاب‌ها را بر بستر وب فراهم می‌کند. هنرجویان و هنرآموزان قادر هستند تا در حین مرور کتاب از محتوای آموزشی چندرسانه‌ای پیوست شده به کتاب استفاده کنند و با علامت‌گذاری نکات و صفحه‌های موردنظر خود در هر جایی به آن دسترسی داشته باشند.

منابع و مواد کمک آموزشی

علاوه بر منابع فوق در رشته متالورژی منابع زیر هم قابل استفاده است:

- بازدید از کارگاه‌های ریخته‌گری؛
- بازدید از کارخانه‌های ذوب فلزات و ریخته‌گری؛

- بازدید از آزمایشگاه‌های متالوگرافی؛
- شبیه‌سازها؛
- کیت‌های اندازه‌گیری و آموزشی؛
- سایت انجمن ریخته‌گران ایران

معرفی شبکه ملی مدارس ایران (رشد)

شبکه ملی مدارس ایران (رشد) با استفاده از توانایی‌ها و ظرفیت‌های فناوری‌های نوین (نظیر اینترنت و فضای مجازی)، همانند یک بسته آموزشی است که نظام آموزشی کشور ایران را در رسیدن به اهداف آموزشی و پرورشی یاری می‌رساند و محور اصلی آن تقویت و تکمیل و تعمیق تمام برنامه‌ها و همچنین فعالیت‌های مربوط به مدارس می‌باشد. هنرجویان، هنرآموزان، مدیران، خانواده‌ها، شرکای اجتماعی و سایر ذی‌نفعان آموزش‌های فنی و حرفه‌ای می‌توانند برای بهره‌برداری از رسانه‌های غیرمکتوب شامل فیلم آموزشی، نرم‌افزار، کتاب الکترونیکی و... از طریق وبگاه شبکه ملی رشد به نشانی www.roshd.ir اقدام نمایند.

اصول محتوایی و فنی شبکه رشد

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| ۱ آموزش بودن مطالب | ۵ سادگی صفحات |
| ۲ صحت و اعتبار علمی | ۶ تعاملی بودن آموزش و محتوا |
| ۳ طبقه‌بندی و سازماندهی | ۷ تنوع در ارائه محتوا |
| ۴ سهولت دسترسی | |

گروه مخاطبان شبکه رشد

- ۱ دانش‌آموزان دوره‌های تحصیلی، ابتدایی اول، ابتدایی دوم، متوسطه اول، متوسطه دوم
- ۲ آموزگاران، معلمان، دبیران
- ۳ کادر اداری و آموزشی، مدیر مدرسه، معاون، مربی، مشاور، کتابدار، امور دفتری
- ۴ والدین و خانواده
- ۵ کارمندان حوزه ستاد و صف وزارت آموزش و پرورش
- ۶ دانش‌آموزان استثنایی
- ۷ دانشجویان تربیت معلم و دبیری



فصل دوم

راهبردها و روش‌ها

راهنماها و روش‌های تربیت و یادگیری

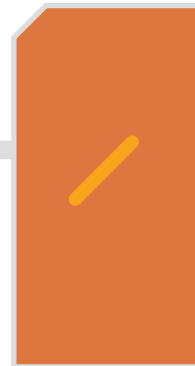
اصول انتخاب راهنماهای کلی یاددهی - یادگیری در موارد زیر متجلی است:

- ۱ از روش‌های آموزش پودمانی استفاده نمود.
- ۲ محتوا باید تابع اسناد بالادستی باشد؛
- ۳ طریقه انتقال محتوا مشخص شود.
- ۴ ابزار متناسب با محتوا باشد؛
- ۵ استفاده از روش‌های ترکیبی شامل مهارت‌های عملی به صورت کاملاً حضوری و مهارت‌های ذهنی حضوری و غیرحضوری
- ۶ از روش‌های کار گروهی حتی در زمان آموزش غیرحضوری استفاده شود.
- ۷ استفاده از وسایل کمک آموزشی مناسب مانند رایانه، تلویزیون، اینترنت و شبکه شاد
- ۸ توسعه و ترویج اخلاق حرفه‌ای و شایستگی‌های غیرفنی بین آموزش دهندگان، آموزش گیرندگان و مدیران مراکز آموزشی
- ۹ انجام آموزش‌های عملی به روش شبیه‌سازی (Simulation) از طریق کامپیوتر و نرم‌افزارهای مرتبط
- ۱۰ استفاده از ظرفیت‌های کارگاه‌های صنعتی و بازار کار در شرایط خاص



فصل سوم

ارزشیابی



ارزشیابی

یکی از عوامل بسیار اثرگذار بر فرایند ارزشیابی، که از تأثیرگذارترین عناصر برنامه درسی است، سامانه‌های نظارت و کنترل کیفیت آموزشی (سیدا، سناد و ...) است. از آنجا که این سامانه‌ها برای شرایط عادی (قبل از همه‌گیری بیماری کرونا) طراحی شده‌اند و در بازه‌های مشخص صرفاً نمرات مشخصی طلب می‌کنند، منجر به نمره‌دهی به هنرجویان بدون طی فرایندهای احراز و اثبات کسب شایستگی می‌شوند. به نظر می‌رسد ایجاد سازوکاری برای منعطف‌سازی این سامانه‌ها ضروری است. این انعطاف می‌تواند در بعد زمان‌بندی دریافت نمرات و یا ابعاد دیگر متجلی شود.^۱

باتوجه به شرایط خاص و با در نظر گرفتن این موضوع که بخشی از آموزش‌ها به صورت مجازی یا غیرحضور می‌باشد؛ لازم است هنرآموز در ابتدای آموزش هر پودمان نحوه ارزشیابی عملکردی و مستمر آن را به هنرجویان اطلاع دهد. نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد، محیط‌های یادگیری مجازی تلاش می‌کنند تا ارزشیابی را در کنار فرایند آموزش و یادگیری نگرینسته و آنها را مکمل یکدیگر تلقی کنند. در محیط‌های مجازی برای استفاده بهتر از قابلیت‌های این محیط و جلوگیری از تقلب، باید در طراحی تکالیف ارزشیابی به اصول زیر توجه کرد:

۱ ارزشیابی باید بخشی از فرایند آموزش و یادگیری تلقی شود و نه پایان آن. به عبارت بهتر، تکالیف ارزشیابی باید همسو با اهداف یادگیری طراحی شود و به تسهیل فرایند آموزش و تحقق اهداف یادگیری کمک کند.

۲ برای استفاده بهتر از امکانات محیط مجازی باید تکالیف ارزشیابی به گونه‌ای طراحی شود که یادگیرندگان بتوانند برای بازنمایی آموخته‌های خود و نمایش آن از شیوه‌های گوناگون متنی، صوتی و تصویری بهره گیرند.

۳ ارزشیابی مستمر و تکوینی به جای ارزشیابی‌های پایانی تأکید شود. تکالیفی که بتوانند آموخته‌های یادگیرنده مجازی را نمایش بگذارند، باید به صورت مستمر بررسی و ارزشیابی شوند.

۱- در حال حاضر این سامانه‌ها، نمرات را در پیمانه‌های مشخص و در زمان‌های معین دریافت می‌نمایند.

- ۴ به فعالیت‌ها و تکالیف هنرجویان باید بازخورد سریع و مداوم ارائه کرد. در این گونه‌ها آزمون‌ها، بازخوردها به صورت توضیحی با ارائه جنبه‌های ضعف و قوت یادگیرنده را ارائه شود.
- ۵ تکالیف ارزشیابی باید کل نگر، واقعی و متناسب با محیط زندگی یادگیرنده باشد. برای کاهش تمایل هنرجویان به سرقت ادبی یا تقلب باید تکالیف ارزشیابی مجازی تا حد امکان واقعی و اصیل باشند.
- ۶ یادگیرندگان در طراحی تکالیف ارزشیابی سهیم باشند. با توجه به امکانات ارتباطی محیط مجازی به سهولت می‌توان زمینه مشارکت یادگیرندگان در طراحی تکالیف ارزشیابی را فراهم ساخت. مشارکت آنها در طراحی تکالیف ارزشیابی می‌تواند ضمن کمک به تحقق اهداف یادگیری، تقلب و سرقت ادبی را کاهش دهد.
- ۷ تکالیف متنوع با استفاده از امکانات محیط مجازی طراحی شود. بهتر است برای کاهش تقلب و توجه به تفاوت‌های یادگیرندگان، مخزنی برای سؤالات عینی و آزمون‌های ذهنی تدارک دیده شود.

روش‌ها و ابزار

با توجه به اصول حاکم بر ارزشیابی‌های مجازی می‌توان از روش‌ها و ابزارهای زیر برای تقویت فرایند ارزشیابی بهره گرفت: **کارپوشه الکترونیکی**: در کارپوشه الکترونیکی اطلاعات مربوط به یادداشت‌های روزانه مربوط به پیشرفت یادگیری یادگیرنده، یادداشت‌های حاصل از کنفرانس‌ها و متون مورد مطالعه، خودتأملی‌های مربوط به فرایند یادگیری، ارزشیابی‌های هم کلاسی‌ها از کار یا فعالیت، سؤالات مهم و نتایج یادگیری ثبت می‌شود تا هنرجو، هنرآموز یا والدین با بررسی آن میزان پیشرفت تحصیلی، تغییر ارزش‌ها یا رفتارهای او را ارزشیابی نمایند.

ارزشیابی میزان مشارکت: یادگیرندگان در محیط مجازی برای رسیدن به اهداف آموزشی از امکانات ارتباطی گوناگون مانند تالارهای گفت‌وگو، شبکه‌های اجتماعی، پست الکترونیکی، ابزارهای گفت و گوی همزمان متنی، صوتی و ویدئویی و برخی امکانات ارتباطی ناهمزمان بهره می‌گیرند. از این رو باید در ارزشیابی‌ها نیز، میزان مشارکت یادگیرندگان مدنظر قرار گیرد. طرح سؤالات مشارکتی، ارائه پاسخ‌های مشارکتی، رتبه‌بندی موضوعات گوناگون و تهیه آزمون‌های مشارکتی نمونه‌هایی از فعالیت‌های مشارکتی در محیط یادگیری مجازی هستند که می‌توان با استفاده از ملاک‌هایی چون میزان ارائه و دریافت کمک، میزان مبادله منابع و اطلاعات، نحوه توضیح و بسط اطلاعات، میزان تشریح دانش با دیگران، ارائه و دریافت بازخورد، دعوت اعضا به مشارکت و نظارت بر مشارکت دیگران این فعالیت‌ها را ارزشیابی نمود. در ارزشیابی میزان مشارکت هر یادگیرنده باید به ملاک‌های کمی و کیفی توجه کرد:

- ملاک‌های کمی به شمارش تعداد نظرات یا دفعات شرکت فرد در بحث اشاره دارد؛
- ملاک‌های کیفی بر وسعت و عمق نظرات توجه دارد؛

خودآزمایی: در محیط‌های یادگیری مجازی می‌توان با تدارک آزمون‌های متعدد چندگزینه‌ای و عملکردی و طراحی فعالیت‌های متناسب با موضوع پودمان، هنرجو را در موقعیت خودآزمایی قرار داد. در این شیوه هدف کمک به بهبود فرایند یادگیری است و نمره‌دهی ملاک نیست.

سنجش از طریق هم گروهی‌ها: در این شیوه عملکرد تحصیلی هنرجویان توسط هم گروهی‌های مجازی ارزشیابی می‌شود که در آن بهتر است، ارزشیاب‌ها نظرات خود را به صورت توصیفی و کیفی ارائه کنند؛ بازخوردهایشان را همراه با توضیح و مثال‌های عینی بیان کنند؛ نظراتشان مستند و همراه با شواهد موردنیاز باشد و درباره نقاط ضعف و قوت کار با صاحب اثر گفت‌وگو کنند. این شیوه نیز غالباً بر بهبود فرایند یادگیری و توجه به جنبه‌های عاطفی و گرایش‌ها متمرکز است.

پروژه: پروژه تکلیف چند مسئله‌ای و فعالیت پیچیده‌ای است که هنرجویان از آغاز فرایند کار تا انجام آن، به فعالیت‌های طراحی، تصمیم‌گیری، حل مسئله، مشارکت و پژوهش ترغیب می‌شوند. در این شیوه ارزشیابی قدرت تصمیم‌گیری، خلاقیت، طراحی و توان مدیریت یادگیرندگان بیش از مهارت‌های سطحی نظیر یادآوری اطلاعات موردتوجه قرار می‌گیرد. هنرجویان مجازی با توجه به منابع یادگیری در دسترس و به کارگیری امکانات ارتباطی جهت کمک گرفتن از افراد متخصص و صاحب‌نظر می‌توانند پروژه‌های مهم و واقعی را برای مطالعه انتخاب کنند. بررسی به موقع و دقیق پروژه‌ها می‌تواند ضمن کمک به تحقق اهداف سطوح بالای یادگیری، تقلب و سرقت ادبی را نیز کاهش دهد.

هم‌سنجی، ارزشیابی هم‌تا، خودارزیابی

در آموزش ترکیبی در هنرستان‌ها می‌توان از روش‌های مختلف ارزشیابی استفاده کرد، که از هنرآموز به‌عنوان ارزیاب استفاده نمی‌شود. از جمله این روش‌ها می‌توان به هم‌سنجی (ارزشیابی یک هنرجو توسط چند هنرجوی دیگر)، هم‌تا سنجی (ارزشیابی هنرجویان توسط هنرجویان) و خودارزیابی استفاده کرد.

یک تجربه یادگیری خوب شامل مجموع‌های متعادل از فعالیت‌های یادگیری است که قادرند به تنهایی یا به‌طور گروهی، مشارکت، بحث و یادگیری سطح بالا را درون اجتماعات یادگیری ترغیب کنند.

با توجه به مشکلاتی که در زمینه سنجش پایانی در دوره‌های الکترونیکی وجود دارد یکی از راه‌های مؤثر سنجش، خود سنجی است. به نحوی که به یادگیرنده این اختیار داده می‌شود تا در مورد میزان یادگیری خود اظهار نظر کند. این نوع سنجش سبب ارتقای مهارت‌های فراشناختی مانند نظارت و کنترل می‌شود و یادگیرندگان می‌توانند برای یادگیری آینده نیز برنامه‌ریزی کنند. چک لیست‌ها، مقیاس‌های رتبه‌بندی، و مقالات امکان انجام این نوع سنجش را فراهم و ابزارهایی هستند که معیارهای خاص را بیان می‌کنند. این ابزارها به هنرآموز و هنرجو اجازه می‌دهد تا اطلاعات را جمع‌آوری و درباره آنچه هنرجویان می‌دانند و می‌توانند در رابطه با نتایج انجام دهند قضاوت کنند. آنها روش‌های منظم برای جمع‌آوری داده‌ها در مورد رفتارها، دانش و مهارت‌های خاص ارائه می‌دهند. استفاده از فن خودارزیابی، تکنیک چشم‌گیری در آموزش بر خط است که نقش یادگیرنده را از شنونده به عمل‌کننده تغییر می‌دهد و کاملاً متناسب با یادگیری فردی مبتنی بر وب است. علاوه بر این نوع سنجش یا گروه‌بندی در دوره‌های الکترونیکی می‌توان امکان هم‌سنجی را نیز فراهم نمود.

سنجه‌ها و شاخص‌ها

- برای سنجش عملکرد لازم است: عملکرد را با عباراتی قابل مشاهده و سنجش پذیر تعریف کنیم.
- برای تبدیل آن به شایستگی از استاندارد عملکرد در دنیای در همان حوزه حرفه‌ای استفاده کنیم.
- برای انطباق عملکرد با استاندارد روش‌های سنجش روا و معتبر انتخاب کنیم.
- به کمک ابزارهای سنجشی (روش‌ها) شواهدی را از عملکرد هنرجو جمع‌آوری کنیم.

جدول پیشنهادی ارزشیابی

ردیف	شرح	نمره	توضیحات
۱	حضور در کلاس (مجازی)	۲	حضور بدون تأخیر در کلاس
۲	حضور فعال در کلاس	۲	پاسخ به سؤالات هنرآموز در حین کلاس از طرف هنرجویان و درج نمره در هر جلسه درس
۳	پاسخ به سؤالات ارائه شده توسط هنرآموز	۳	بعد از آموزش در پایان کلاس در سامانه برخط هنرستان توسط هنرآموز در گروه درسی مطرح یا در سامانه شاد قرار داده می‌شود و نمره آن ثبت شود. * در این قسمت کار عملی (تکنیک و تاکتیک) و تمرین درسی در دروس تئوری و عملی گنجانده شود.
۴	پروژه تحقیقاتی	۳	موضوع پروژه و زمان شروع و پایان آن در ابتدای هر قسمت پودمان توسط هنرآموز مطرح و نحوه ارسال آن به صورت (فیلم، عکس، اسلاید، پاور و یا نوشتاری) تهیه و در شبکه شاد و یا سامانه برخط هنرستان و یا هر نوع دسترسی برخط یا اینترنتی ارسال شود ***
۵	نمره کتبی	۱۰	این بخش شامل ۱۵ نمره پایانی است. نمره کتبی شامل سؤالات تشریحی، تستی، کوتاه پاسخ، و جای خالی و انواع سؤالات را شامل می‌شود. (در بخش تشریحی: سطوح دانش، درک و فهم، تجزیه و تحلیل، کاربرد، خلق و آفرینش، و ارزشیابی مطرح می‌شود که به ۱۰ تبدیل شود.
۶	نکته مهم	-	*** نکته مهم در پروژه تحقیقاتی: خلاقیت، فن بیان، استفاده از ابزار مشارکت هنرجویان در بحث، توسط هم کلاسی و استفاده از طرح روی یک در بیان کلی تحقیق مورد نظر است. *** بند ۱-۴ نمره مستمر می‌باشد.

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
دفتر تألیف کتابهای درسی فنی‌وحرفه‌ای و کار دانش



فصل چهارم

کنشگران

هنرآموز و مدیر

هنرآموز

هنرآموزان در آموزش مجازی تکالیف دیگری نیز به عهده دارند که عبارت‌اند از: طراحی طرح درس مناسب برای آموزش مجازی هر درس، تدارک انواع رسانه‌های آموزشی مناسب برای استفاده در فضای آموزش مجازی، پیگیری و نظارت مستمر بر انجام تکالیف و فعالیت‌های عملی، شناسایی فیلم‌های آموزشی مناسب و بارگذاری مجدد آنها در سامانه شاد.

وظایف هنرآموز

- مطالعه، بررسی و نگارش طرح درس در وضعیت‌های ویژه برای هر درس تخصصی
- استفاده از فناوری‌های دیجیتال و تهیه فیلم‌های آموزشی بر اساس طرح درس خود
- تدارک انواع رسانه‌های آموزشی مناسب برای استفاده در فضای آموزش مجازی
- تدارک فرصت‌های یادگیری از طریق گفت‌وگوهای گروهی در فضای مجازی
- تعامل مستمر با دبیرخانه و گروه آموزشی تخصصی دروس مورد نظر
- پیگیری و نظارت مستمر بر انجام تکالیف و فعالیت‌های کتاب توسط هنرجویان
- بهره‌مندی از فیلم‌های آموزشی شبکه‌های رشد و شاد در آموزش‌های مجازی
- هدایت و راهبری فعالیت‌های یادگیری هنرجویان

صلاحیت‌های حرفه‌ای هنرآموزان

۱- مدرک تحصیلی

■ هنرآموز باید حداقل دارای مدرک کارشناسی، مرتبط با رشته متالورژی، باشد.

۲- مدارک حرفه‌ای

- گذراندن دوره‌های تخصصی رشته متالورژی
- گذراندن دوره‌های ضمن خدمت روش‌های تدریس و مهارت‌های حرفه‌آموزی

۳- تجربه کاری

- داشتن حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط یا فارغ التحصیل رشته‌های مرتبط
- مسلط به رایانه و نرم‌افزارهای ارائه محتوا
- مسلط به نرم‌افزارهای تولید محتوا
- مسلط به فناوری‌های نوین جهت اجرای آموزش‌های الکترونیکی

◀ وظایف مدیران

هنرجو

خانواده و شرکای اجتماعی

- نقش خانواده در طراحی و تدوین از منظر اسناد تحولی، تولید برنامه درسی شاخه فنی و حرفه‌ای و کاردانش مندرج در برنامه درسی ملی و سند تحول بنیادین آموزش و پرورش به شرح زیر است:
- وزارت آموزش و پرورش موظف است از مشارکت حداکثری خانواده‌ها، دستگاه‌های فرهنگی و ... برای طراحی و اجرای برنامه‌ها و فعالیت‌های خارج از کلاس و مدرسه، به‌ویژه بخشی از برنامه‌های که در شرایط خاص اجرا می‌شود، بهره بگیرد (برنامه درسی ملی).
 - تقویت ایمان، بصیرت دینی و باور به ارزش‌های انقلاب اسلامی و توانمندسازی مربیان و هنرجویان برای وفاداری و حمایت آگاهانه از این ارزش‌ها و مواجهه هوشمندانه با توطئه‌های دشمنان، با بهره‌گیری از ظرفیت برنامه‌های آموزشی و تربیتی آموزش و پرورش و مشارکت خانواده و سایر نهادها و دستگاه‌ها.
 - خانواده نیز که به‌طور مستقیم مورد خطاب آیه «قوا انفسکم و اهلکم ناراً و قودها الناس و الحجاره» واقع می‌شود، نمی‌تواند نسبت به اهداف، برنامه‌ها و اقدامات تربیتی انجام یافته نسبت به فرزندان خویش بی‌توجه باشد. به این ترتیب خانواده نه تنها در پشتیبانی و اجرای طرح‌های تربیتی، بلکه در سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و به‌ویژه ارزشیابی از برنامه‌ها و اقدامات فرایند تربیت باید مشارکت فعال داشته باشد.
 - زمینه استفاده از فضای مجازی با تهیه اینترنت، گوشی هوشمند یا لپ‌تاپ فراهم کند.
 - با همراهی فرزندش، به‌هنگام برگزاری کلاس‌های مجازی، فضای آرام و ساکت در منزل را برای او فراهم آورد. فرزند خود را بر اجرای تکالیف در منزل تشویق و بر فعالیت‌های آموزشی او نظارت نماید.
 - در مورد برگزاری کلاس‌ها با بیان نقاط ضعف و قوت در زمینه‌های مختلف آموزش مجازی گزارش‌های به موقع ارائه نماید.
 - در برگزاری آزمون‌های حضوری و غیرحضوری با هنرآموز و مدیر هنرستان همکاری کند.

نقش شرکای اجتماعی

نهادهای عمومی

از آنجا که راهکار اساسی در تحقق مهارت در جامعه، جلب مشارکت همگانی و نقش آفرینی شرکای اجتماعی و تعامل با دستگاه‌های اجرایی، اصول ایمنی و صیانت از نیروی کار، تحول در بخش تولید و اشتغال، نگاه علمی به اصل اشتغال، رعایت صداقت و همکاری، تحول و خلاقیت و مدیریت است، لذا همکاری با این دستگاه‌ها که در شرایط خاص و بحرانی فعلی نقش آموزشی آنها پررنگ‌تر شده است. همچنین توجه به مشارکت‌های مردمی در زمینه کمک‌های متناسب با نیازهای هنرستان‌ها معرفی برخی از شرکای اجتماعی که می‌توانند سهمی در پیشبرد آموزش ایفا نمایند:

- رسانه ملی: نقش رسانه‌های آموزشی در فرایند یادگیری هنرجویان، آموزش سواد رایانه‌ای برای هنرجویان و هنرآموزان، ایجاد انگیزه و روحیه کارآفرینی در هنرجویان.
- وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات: رفع کمبود زیرساخت‌های فنی و مخابراتی
- وزارت بهداشت: مشارکت و نظارت و تأمین مواد بهداشتی در صورت نیمه‌حضوری
- وزارت صنعت، معدن و تجارت: فراهم آوردن امکان انجام بازدید از مراکز صنعتی مرتبط با رشته
- سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور: مشارکت در ارائه آموزش‌های فنی از جمله استفاده از امکانات و تجهیزات مرتبط با رشته متالورژی و اعزام مربی.
- انجمن مهندسی متالورژی و مواد ایران
- انجمن علمی مهندسی مواد و متالورژی
- دبیرخانه راهبری رشته متالورژی
- سازمان ملی استاندارد ایران
- کانون انجمن‌های صنفی مسئولین ایمنی و بهداشت کار
- وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

محیط و فضای تربیت و یادگیری

مهم‌ترین تمایز محیط یادگیری در شاخه فنی و حرفه‌ای و کاردانش، کارگاهی بودن آن است؛ اما باید توجه داشت که کلمه کارگاه نیز به روشنی بیانگر تنوع محیط‌های یادگیری در هنرستان‌ها نیست. آنجا که گاهی یک مرتع چندین هکتاری، گاهی یک کلاس پر از تخته‌های رسم، گاهی اتاقی پر از دستگاه‌های رایانه و گاهی سالن ورزشی، حیاط هنرستان محل یادگیری و کارگاه آموزشی است. از این رو تقسیم‌بندی دروس بر مبنای محل اجرا (کلاسی یا کارگاهی) نیز دقیق نخواهد بود و **ابلاغ یک دستورالعمل واحد برای دروس کارگاهی صحیح نیست.**

اگرچه فضاهای یادگیری در دوران کرونا با محدودیت‌های جدی مواجه است اما می‌توان با ترکیب آموزش‌های غیر حضوری و فرصت‌های یادگیری حضوری در طول زمان سال تحصیلی فضاهای یادگیری تعاملی جدیدی ایجاد نمود. به عنوان مثال، از فرایند آموزش و کار با ابزار با حضور تعداد معدودی از هنرجویان (که سعی می‌شود در جلسات مختلف متفاوت باشند) تصویربرداری شده و برای هنرجویان غیر حاضر ارائه می‌شود. در عین حال در رشته‌های دارای امکان فرایند انجام کار هنرجویان نیز برای هنرآموز ارسال می‌شود.

تصمیم‌گیری برای انتخاب شیوه و محل یادگیری دروس حضوری و سالتی با رعایت مصوبات ستاد ملی مبارزه با کرونا و رعایت حداکثری دستورالعمل‌های بهداشتی، به اختیار شورای مدرسه گذاشته شود.

سلامت روان هنرجویان در فضای مجازی

محدودیت‌های شرایط خاص در حوزه سلامت روان نیز تأثیرگذار بوده است. تداوم شرایط و بحران موجود بر جنبه‌های روانی، اجتماعی هنرجویان اثر می‌گذارد و با توجه به اینکه آموزش مجازی نمی‌تواند جایگزین آموزش حضوری شود و در آموزش مجازی فقط آموزش انجام می‌شود، اما با حضور فیزیکی هنرجویان در مدارس، پرورش که مقدم بر آموزش است هم مورد توجه قرار می‌گیرد.

هنرجویان به دلیل اینکه در خانه تنها هستند و از هم‌کلاسی‌های خود دور شده‌اند و نمی‌توانند هیجانات مثبت و شادکامی را تجربه کنند و با دوستانشان تخلیه‌های هیجانی داشته باشند، آسیب بسیاری دیده‌اند. از طرف دیگر به دلیل حضور مداوم در خانه و فضاهای بسته و به دلیل محدودیت‌های محیطی و استفاده مداوم از تلفن همراه و تبلت و اعتیاد پیدا کردن به این رسانه‌ها دچار بی‌حرکی شده‌اند. زمان‌های بیشتری درگیر فضای مجازی می‌شوند و همه این تهدیدها تشدید می‌شود.

برای مقابله با تأثیرات این عوارض روحی، روانی داشتن یک رژیم غذایی مناسب که تأمین‌کننده نیاز بدن به تمام مواد مغذی باشد در پیشگیری و بهبود بیماری‌های روانی تأثیرگذار است. که خانواده‌ها در این زمینه می‌توانند یاریگر باشند.

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
دفتر تألیف کتابهای درسی فنی‌وحرفه‌ای و کار دانش





فصل پنجم

زمان آموزش و استلزامات اجرایی

زمان آموزش

با استناد به مصوبه جلسه ۹۸۶ شورای عالی آموزش و پرورش مورخ ۹۹/۱۱/۶ تبصره ۱ ماده ۵ آیین‌نامه آموزشی دوره دوم متوسطه (روزانه) می‌توان به دلیل پایان نیافتن آموزش در دروس خوشه شایستگی‌های فنی شاخه فنی و حرفه‌ای و استانداردهای آموزش مهارت در شاخه کاردانش، پس از خردادماه نیز (تا پایان شهریور ماه همان سال) آموزش‌های معوقه را برنامه‌ریزی کرد. تصویر این مصوبه قابل مشاهده است.



استلزامات اجرای برنامه درسی

- ۱ آموزش مدیران و هنرآموزان جهت دستیابی به شایستگی های حرفه ای و تخصصی در آموزش های مجازی
- ۲ حضور یک هنرآموز و یک مربی به ازای هر ۱۰ هنرجو
- ۳ استفاده از فضاهای کارگاهی از طریق تقسیم هنرجویان به ۳ گروه
- ۴ کمک به کسب صلاحیت ها و شایستگی های حرفه ای هنرآموزان در شرایط خاص
- ۵ آموزش هنرآموزان و استادکاران جهت دستیابی به شایستگی های حرفه ای و تخصصی در شرایط بحرانی
- ۶ اجرای دوره آموزش ضمن خدمت غیرحضورى هنرآموزان
- ۷ اشاعه استاندارد فضای آموزشی بر اساس شرایط خاص
- ۸ اشاعه استانداردهای چیدمان فضای آموزشی بر اساس شرایط خاص
- ۹ تبیین الزامات مشارکت دیگر پرسنل وزارت آموزش و پرورش در شرایط بحرانی
- ۱۰ تخصیص منابع مالی جهت آموزش هنرآموزان و مدیران
- ۱۱ تخصیص منابع مالی جهت تجهیز هنرستانها
- ۱۲ تخصیص منابع مالی جهت تهیه بسته آموزشی در استانها

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
دفتر تألیف کتاب‌های درسی نهم و متوسطه اول و کارگاه





فصل ششم

اشاعه و ترویج

اشاعه برنامه درسی

اشاعه برنامه درسی ملی به عنوان بخشی کلان از فرایند برنامه‌ریزی درسی است که زمینه‌سازی برای آماده‌سازی مخاطبان و متولیان برنامه درسی ملی^۱ جهت کاربست (پذیرش و اقدام عملی) در حیطه مسئولیت‌ها و وظایف ایشان و تلاش برای نهادینه‌سازی برنامه درسی ملی در هر یک از آنها، برای اجرای هر چه بهتر برنامه درسی ملی و پایش و توسعه مستمر آن را در بر می‌گیرد. اشاعه برنامه درسی در فرایند برنامه‌ریزی درسی آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران، از اهمیت دوچندانی برخوردار است، در اشاعه برنامه درسی همه عناصر و اجزای برنامه درسی به گروه‌های مؤثر در آن مانند هنرآموزان، معلمان، مدیران، خانواده‌ها، هنرجویان، دانش‌آموزان، مسئولان اجرایی معرفی می‌شود. اشاعه برنامه درسی به مثابه راهبردی فرامرحله‌ای در برنامه‌ریزی درسی، از یک سو فرایند زمینه‌سازی، آماده‌سازی و جلب مشارکت مخاطبان و پشتیبانی برنامه‌ها را انجام می‌دهد؛ از سوی دیگر به دنبال پایش برنامه‌های درسی و دریافت بازخوردهای لازم برای تصمیم‌گیران جهت اصلاح و بازنگری برنامه‌ها می‌باشد.

دبیرخانه‌های راهبری تخصصی کشوری

دبیرخانه‌های راهبری تخصصی کشوری گروهی از هنرآموزان رشته، که عهده‌دار فعالیت‌های آموزشی هستند و با ایجاد ارتباط و تعامل با گروه‌های آموزشی، اداره کل متبوع و سایر ادارات کل، تمهیدات لازم را برای ارتقاء بهره‌وری فرایند کیفی آموزش در راستای اهداف تعیین شده فراهم می‌کنند. دبیرخانه‌های راهبری با اخذ مجوز لازم از دفتر وزارت و براساس امکانات و توانایی‌های اداره کل با شرح وظایف مشخص شده، انتخاب و معرفی می‌شوند. کارشناس هر رشته در دفتر، مسئول پیگیری امور و برنامه‌های دبیرخانه در سطح ادارات کل کشور است. فعالیت دبیرخانه‌ها تا حد زیادی با راهنمایی، نظارت هماهنگ و هم‌سنخ گروه‌های آموزشی استان‌ها جریان دارد، هدف عمده دبیرخانه کیفیت بخشی به آموزش است.

۱- شامل معلمان، مدیران مدارس، مدیران و کارشناسان حوزه ستادی و استانی، متخصصان دانشگاهی، دانش‌آموزان، اولیاء و...



سرفصل دوره‌های آموزشی برای دبیرخانه‌ها

دبیرخانه‌های کشوری، یکی از حلقه‌های مهم واسط میان صف و ستاد آموزش و پرورش هستند. از این رو، یکی از روش‌های کارآمد ارتباط با هنرآموزان و مدیران در دوران کنونی، استفاده از دبیرخانه‌های کشوری است. لذا می‌توان برای اشاعه برنامه درسی، با کمک دبیرخانه‌های کشوری به صورت خوشه‌ای، اقدام به آموزش هنرآموزان و مدیران مدارس نمود. دوره‌های آموزشی با توجه به نیازهای احصا شده برای هنرآموزان در گروه آموزشی تقسیم‌بندی می‌شوند (روش‌های ارزشیابی و سامانه‌های آن، آموزش کار با ابزارهای مجازی در تولید محتوا، روش تدریس، آموزش‌های تخصصی رشته تحصیلی) و برای هر گروه مثال‌هایی به تفکیک زمینه‌ها آورده شده است. گروه‌های آموزشی می‌توانند با اطلاع از رویکرد حاکم، با توجه به نیازهای هنرآموزان اقدام به تعریف دوره‌های جدید نموده و پس از هماهنگی‌های لازم با دفتر آموزش متوسطه، اقدام به برگزاری دوره‌ها نمایند.

پیشنهادهایی از عناوین دوره‌های آموزشی			نام دبیرخانه	زمینه تحصیلی
روش‌های ارزشیابی و سامانه‌های آن	آموزش کار با ابزارهای مجازی در تولید محتوا	روش تدریس		
روش‌های ارزشیابی و سامانه‌های آن	<p>آشنایی و کار با نرم‌افزار پاورپوینت جهت تولید محتوا</p> <p>آشنایی با نرم‌افزار CAMTASIA</p> <p>آشنایی با نرم‌افزار برگزاری جلسه Adobe connect</p> <p>آشنایی با نرم‌افزار برگزاری جلسه sky room</p> <p>آشنایی با نرم‌افزار برگزاری جلسه BigBlueButton</p> <p>آشنایی با امکانات نرم‌افزار شاد Screen Recorder</p> <p>کار با نرم‌افزارهای تبدیل فرمت و کم حجم ساز</p> <p>کار با نرم‌افزارهای بازی ساز</p> <p>کار با نرم‌افزارهای شبیه‌ساز</p> <p>کار با نرم‌افزارهای انیمیشن ساز</p> <p>آشنایی با انواع روش‌های پویا نمایی و متحرک‌سازی</p>	<p>کارگاه درس پژوهی هنرآموزان رشته تحصیلی...</p> <p>کارگاه اقدام پژوهی هنرآموزان رشته تحصیلی...</p> <p>کارگاه آموزش مدل‌های آموزشی ترکیبی</p> <p>روش‌های تدریس به شیوه تعاملی و گروهی</p>	<p>لکترونیک</p> <p>الکترونیک</p> <p>مکانرونیک</p> <p>رایانه</p> <p>تأمینات</p> <p>صنایع فلزی</p> <p>ماشین ابزار</p> <p>عمران و ساختمان</p> <p>مکانیک خودرو</p> <p>صنایع چوب و مبلمان</p> <p>علوم و فنون دریایی</p> <p>صنایع شیمیایی</p> <p>معدن</p> <p>سرآمیگ و متالورژی</p> <p>چاپ</p> <p>طراحی و دوخت</p>	هنر
روش‌های ارزشیابی و سامانه‌های آن	<p>آموزش ساخت پویا نمایی</p> <p>آموزش متحرک‌سازی</p> <p>آموزش دستبازی طراحی لباس</p> <p>نازدک‌دوری</p> <p>چهره‌سازی</p> <p>آموزش عکاسی دیجیتال</p> <p>آموزش تراش شیشه</p> <p>خاتم‌سازی</p>	<p>کار با دستگاه CNC و پرینتر سه بعدی</p> <p>خط و سازه‌های فنی راه آهن</p> <p>صافکاری و نقاشی خودرو</p> <p>مبل سازی کلاسیک</p> <p>دریاوردی صیادی</p> <p>آبکاری فلزات</p>	<p>هنرهای نمایشی</p> <p>هنر موسیقی</p> <p>هنرهای تجسمی</p> <p>صنایع دستی</p> <p>هنرهای سنتی</p> <p>چاپ</p> <p>طراحی و دوخت</p> <p>معماری</p>	هنر



پیشنهادهایی از عناوین دوره‌های آموزشی				زمینه تحصیلی
روش‌های ارزشیابی و سامانه‌های آن	آموزش کار با ابزارهای مجازی در تولید محتوا	روش تدریس	آموزش‌های تخصصی رشته تحصیلی	
			حسابداری خرید و فروش آموزش خدمات فروشگاه‌ها طراحی تمرین در فونبال راهنمای گردشگری استانداردهای مددکاری	حسابداری امور اداری تربیت بدنی تربیت کودک مدیریت و برنامه‌ریزی امور خانواده حمل و نقل
			روش‌های بسته‌بندی مواد غذایی فراوری گیاهان دارویی آموزش پرورش گل و گیاه زینتی کشت هیدروپونیک پرورش ماهیان گرمابی	صنایع غذایی امور باغی امور زراعی امور دامی ماشین‌های کشاورزی
			صلاحیت کنترل کیفیت مدیران آموزش همراه با تولید استانداردهای ارزشیابی شایستگی غیرفنی بررسی و کاربری سامانه‌های سیدا، امین و ...	مدیران هنرستان آموزش همراه با تولید شایستگی‌های غیرفنی کارآموزی و کارورزی برون‌سپاری کارآفرینی سنجش صلاحیت و توسعه شایستگی معلمان/ تولید محتوای الکترونیکی الگوهای برتر تدریس

- سند راهنمای برنامه درسی رشته متالورژی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۲
- استاندارد شایستگی حرفه رشته متالورژی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۲
- استاندارد ارزشیابی حرفه رشته متالورژی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۲
- برنامه درسی مدل سازی و ماهیچه، پایه ۱۰، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۳
- برنامه درسی تولید قطعات فلزی به روش ریخته‌گری، پایه ۱۰، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۳
- برنامه درسی تکمیل کاری قطعات فلزی، پایه ۱۱، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۳
- برنامه درسی عملیات ذوب و ریخته‌گری، پایه ۱۱، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۳
- برنامه درسی قالب گیری و آلیاژسازی، پایه ۱۲، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۴
- برنامه درسی عملیات تغییر خواص متالورژیکی فلزات، پایه ۱۲، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۴
- سند استاندارد فضا و تجهیزات رشته متالورژی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۴
- سند راهنمای برنامه درسی شرایط کووید ۱۹، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۹
- سند رهیافت ویژه هنرستان‌ها در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ دفتر تألیف فنی کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش،
مرداد ۱۴۰۰
- برنامه درسی آموزش مجازی ۱۴۰۰، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۴۰۰