



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



برنامه درسی

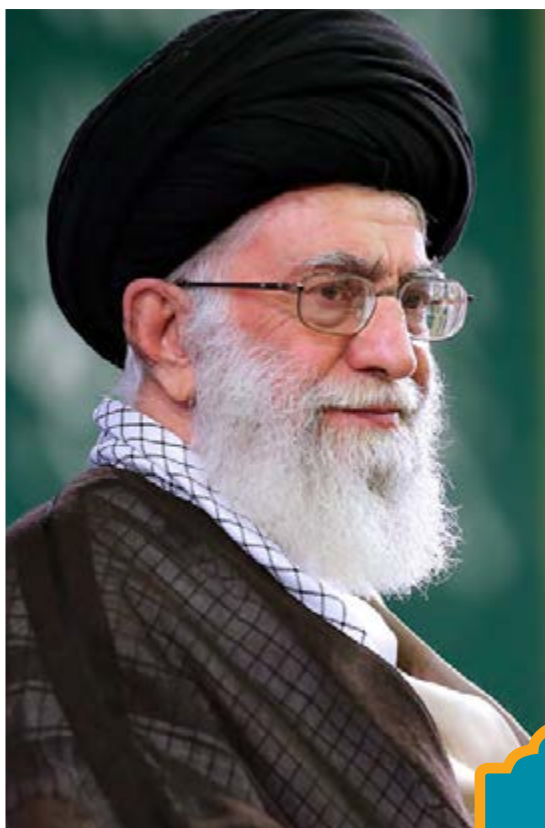
رشته صنایع شیمیایی (شاخه تحصیلی فنی و حرفه‌ای)

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام سند:	برنامه درسی رشته صنایع شیمیایی (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 سلطان رضوانفر، حسن عبداله‌زاده، طیبه کنشلو (اعضای شورای برنامه‌ریزی) معصومه سلطان رضوانفر، طیبه کنشلو، زهرا سادات، محسن کیلاشکی، فائزه السادات ابراهیمی، زیبا فانی (اعضای گروه تألیف) نسرین اصغری (ویراستار هنری) معصومه سلطان رضوانفر (ویراستار ادبی)
مدیریت آماده‌سازی هنری:	اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی:	جواد صفری (مدیر هنری) - الهه یعقوبی‌نیا (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 پخش) 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	نقشه محتوایی دروس خوشه شایستگی های فنی
۱۶	عملیات آزمایشگاهی در صنایع شیمیایی - پایه ۱۰
۱۷	عملیات دستگاه‌ها در صنایع شیمیایی - پایه ۱۰
۱۸	سرویس و نگهداری تجهیزات صنایع شیمیایی - پایه ۱۱
۱۹	کنترل فرایندهای شیمیایی - پایه ۱۱
۲۰	عملیات در کارخانه‌های صنایع شیمیایی - پایه ۱۲
۲۲	کنترل کیفیت در صنایع شیمیایی - پایه ۱۲
۲۹	دروس شایستگی‌های غیر فنی و پایه
۴۶	رمزینه سریع پاسخ
۴۸	اجزای بسته، مواد و منابع، ابزار و رسانه‌های تربیت و یادگیری
۵۰	منابع و مواد کمک آموزشی
۵۱	فصل دوم: راهبردها و روش‌ها
۵۲	راهبردها و روش‌های تربیت و یاددهی (تدریس) - یادگیری
۵۷	فصل سوم: ارزشیابی
۵۸	ارزشیابی
۶۰	روش‌ها و ابزار
۶۰	کارپوشه الکترونیکی

۶۰	ارزشیابی میزان مشارکت
۶۰	خودآزمایی
۶۰	سنجش از طریق هم گروهی ها
۶۰	پروژه
۶۱	هم‌سنجی، ارزشیابی همتا، خودارزیابی
۶۱	سنجه‌ها و شاخص‌ها
۶۲	جدول پیشنهادی ارزشیابی
<b>۶۳</b>	<b>فصل چهارم: کنشگران</b>
۶۴	هنرآموز و مدیر
۶۵	وظایف هنرآموز
۶۸	خانواده و شرکای اجتماعی
۶۹	نقش شرکای اجتماعی
۷۱	محیط و فضای تربیت و یادگیری
۷۱	آزمایشگاه/کارگاه/سایت/.....
۷۱	سلامت روان هنرجویان در فضای مجازی
<b>۷۳</b>	<b>فصل پنجم: زمان آموزش و استلزامات اجرایی</b>
۷۴	زمان آموزش
۷۵	استلزامات اجرای برنامه درسی
<b>۷۷</b>	<b>فصل ششم: اشاعه و ترویج</b>
۷۸	اشاعه برنامه درسی
۷۸	دبیرخانه‌های راهبری تخصصی کشوری
۷۹	سرفصل دوره‌های آموزشی برای دبیرخانه‌ها



▲ 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 فضای 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 متربی 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 نزده 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. ان شاء الله.

**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 است که خانواده در کنار مدیران و هنرآموزان خود را برای انجام برخی وظایف هنرستان نیز آماده سازد. این وضع را می‌توان فرصت گرانبهایی 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 می‌کند. در وضع عادی معمولاً هنرجو از خانواده خود خداحافظی می‌کرد 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 صنایع شیمیایی 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.

---

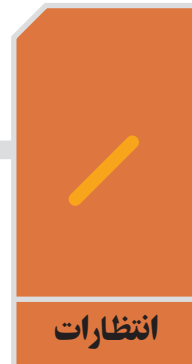
\* با توجه به آموزش ترکیبی انتظار می‌رود ارزشیابی اجرای تکنیک با رعایت پروتکل به صورت اجرای عملی تکنیک‌ها و برنامه‌ریزی هر هنرآموز باشد.

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



# فصل اول

اهداف و محتوا



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

اما در شرایطی که جامعه آموزشی با همه‌گیری کرونا مواجه است و امکان حضور هنرجویان در آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های هنرستان میسر نیست می‌توان با بازنگری در استاندارد عملکرد شایستگی‌ها و تعریف جدیدی از این استانداردها متناسب با شرایط پیش آمده، انتظارات هنرجویان را تغییر داد. این انتظارات ارزیابی‌های ویژه شرایط کرونا در سال ۱۴۰۰ نام می‌گیرد. اجرای کار عملی‌های مرتبط نیز با توجه به رعایت کامل دستورات ایمنی و بهداشتی در آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها انجام 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 که اجرای آموزش‌ها از حضوری به غیرحضوری تغییر یافته و به صورت مجازی انجام می‌شود، محدودیت‌هایی به وجود آمده است که 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 محتوایی درس خوشه شایستگی های فنی

هنگامی که از هنرآموز به عنوان یک کنشگر فعال در عرصه رسانه آموزشی نام می‌بریم به این معنی است که هنرآموز 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<sup>۱</sup> بایستی با به‌گزینی<sup>۲</sup> اقدام به ارائه محتوا به هنرجویان نماید، که این محتواها مجموعه‌ای است از دانش، مهارت و نگرش که از مراحل تحلیل کارها استخراج می‌شود و در صفحات ادامه به ترتیب پایه‌های تحصیلی آورده شده است بنابراین شایسته است که هنرآموزان با اشکال مختلف محتوا از جمله متن، تصاویر، فیلم‌های آموزشی، بازی‌های آموزشی، پویانمایی، پادکست و... آشنایی داشته باشند و بنابر اقتضات هنرجویان و موضوع درس از مجموعه‌ای از اشکال مختلف استفاده نمایند.

---

۱\_ Deliberate

۲\_ Election

انتظار عملکرد ۱۴۰۰-۱۴۰۱	نگرش	نقشه محتوا		استاندارد عملکرد	پودمان‌ها	
		مهارت	دانش			
<p>- دانش و مهارت به‌صورت تلفیقی و با اولویت دانش و سپس مهارت و مرور مجدد آموزش داده خواهد شد.</p> <p>- آموزش نکات ایمنی مربوطه در هر تکلیف کاری</p> <p>- با توجه به شرایط خاص دوران کرونا و عدم دسترسی به وسایل و مواد آزمایشگاهی، در شرایط غیر حضوری هر آموز می‌تواند فعالیت‌های و با ارائه جایگزین مناسب و هر خطری انجام این فعالیت‌ها را بر عهده هنرجو و در منزل قرار دهد تا با انجام و تهیه آنها فیلم و عکس آماده کرده و با نوشتن زیرنویس یا صداگذاری مراحل فعالیت را توصیف نماید.</p> <p>فیلم‌های به زبان اصلی مربوط به شایستگی‌های فنی کتاب را جستجو کرده و ترجمه آن را طی گزارشی ارائه دهد.</p>	دقت در اندازه‌گیری‌ها و حفظ مواد و وسایل آزمایشگاهی	به کاربردن قوانین ایمنی در آزمایشگاه و استفاده از برگه‌های MSDS مواد کار یا ابزار شیشه‌ای آزمایشگاهی استفاده از حلال مناسب - شستشو بدون باقیماندن آثار مواد در ظرف (نمونه) خشک کردن بدون پخش کردن حلال‌ها و مواد آتش‌زا در محیط	قوانین ایمنی در آزمایشگاه و معرفی MSDS مواد آشنایی کلی با ابزار آلات شیشه‌ای آزمایشگاهی معرفی جدول تناوبی عناصر روش کار و ملاحظات ایمنی (HSE) در کار با مواد و وسایل آزمایشگاهی دانش حلال‌ها (معرفی ترکیبات آلی و معدنی)	به کارگیری و نگهداری مواد و وسایل آزمایشگاهی	پودمان‌ها	
	دقت در اندازه‌گیری مواد	توانایی کار با وسایل اندازه‌گیری وزن و حجم، رساندن حجم محلول به مقدار تعیین شده به طور دقیق (به حجم رساندن) - ثبت مشخصات محلول‌های تهیه شده و الصاق آن - تهیه محلول ناهمگن	حجم، درجه خلوص - دانسیته - انواع غلظت و محاسبات مربوط به آنها حلال‌ها - انحلال‌پذیری مواد (اثر دما، اختلاط...) - شرایط نگهداری محلول‌ها	جرم - وزن - حجم - واحدهای جرم، حجم، درجه خلوص - دانسیته - انواع غلظت و محاسبات مربوط به آنها حلال‌ها - انحلال‌پذیری مواد (اثر دما، اختلاط...) - شرایط نگهداری محلول‌ها	محتول سازی	
	دقت در انجام کار	اندازه‌گیری نقطه ذوب یک ماده	اندازه‌گیری نقطه ذوب یک ماده	فشار بخار عوامل مؤثر بر دمای جوش، نقطه ذوب جسم خالص چگالی جامد و مایع	تعیین مشخصات مواد شیمیایی	
	کاربرد علمی در زندگی	تهیه چند نمونه فرآورده آلی در آزمایشگاه	تهیه چند نمونه فرآورده آلی در آزمایشگاه	صنایع اسپرها، بازها، نمک‌ها صنایع سیلیکات صنایع نفت، گاز، پتروشیمی، صنایع غذایی، دارویی، بهداشتی و آرایشی	تهیه فرآورده‌های شیمیایی در آزمایشگاه	
	امحای صحیح پسماند‌های آزمایشگاهی	انبارداری ایمن و صحیح کپسول‌های گازی - شناسایی انواع کپسول‌های گازی - باز و بسته کردن شیر تنظیم گاز، شیر کپسول و ... تنظیم گاز خط جریان - شناسایی پسماند - جمع‌آوری و خنثی‌سازی پسماند - تحویل پسماند به واحد پشتیبانی	انبارداری ایمن و صحیح کپسول‌های گازی - شناسایی انواع کپسول‌های گازی - باز و بسته کردن شیر تنظیم گاز، شیر کپسول و ... تنظیم گاز خط جریان - شناسایی پسماند - جمع‌آوری و خنثی‌سازی پسماند - تحویل پسماند به واحد پشتیبانی	کپسول گازی تحت فشار - آشکارسازها - اجزای کپسول گازی - پسماند‌های آزمایشگاهی - روش‌های نگهداری انواع پسماند‌ها - خنثی‌سازی مواد زائد - دفع پسماند	خدمات ایمنی در آزمایشگاه شیمی	





عملیات دستگاه‌ها در صنایع شیمیایی - پایه دهم			
انتظار عملکرد ۱۴۰۰-۱۴۰۱	نقشه محتوا		نگرش
	مهارت	دانش	
انتظار عملکرد ۱۴۰۰-۱۴۰۱	تبدیل واحدهای اندازه‌گیری در سیستم‌های SI، SICCA سیستم مهندسی، انجام محاسبات استوکیومتری، انجام موازنه مواد در فرایندها	کمیت‌های اصلی و فرعی، سیستم واحدهای اندازه‌گیری استوکیومتری، موازنه مواد برای فرایندهای فیزیکی و شیمیایی	داشتن وقت لازم در انجام محاسبات جهت جلوگیری از هدر رفت مواد و جلوگیری از افزایش هزینه‌ها
	تبدیل واحدهای اندازه‌گیری لوله لوله و پوسته کار با برج خنک‌کننده و (چیلرها) کار با خشک‌کن (آون)	نحوه عملکرد یک مبدل حرارتی، دسته‌بندی مبدل‌های حرارتی بر اساس ساختمان مبدل و نوع جریان، نحوه عملکرد در برج‌های خنک‌کننده، مکانیسم فرایند خشک‌کردن، پارامترها و روش‌های خشک‌کردن	صرفه‌جویی در آب مصرفی مبدل‌ها
	مواد از آمایشگاهی، در شرایط غیرحضور هیپراکسید می‌تواند فعالیت‌های هر پودمان را مشخص کرده و با ارائه جایگزین مناسب و بی‌خطر انجام این فعالیت‌ها را بر عهده هنرجو و در منزل قرار دهد تا با انجام و تهیه آنها فیلم و عکس آماده کرده و با نوشتن زیرنویس یا صداگذاری مراحل فعالیت را توصیف نماید. فیلم‌های به زبان اصلی مربوط به شایستگی‌های فنی کتاب را جستجو کرده و ترجمه آن را طی گزارشی ارائه دهد.	پمپ‌ها، نحوه عملکرد پمپ‌ها، انواع پمپ‌ها مخلوط‌کن‌ها، اساس کار مخلوط‌کن‌ها، ساختمان مخلوط‌کن‌ها سائتریفیوژ، اساس کار، نحوه عملکرد، ساختمان سائتریفیوژ	انجام کار بدون ریخت و پاش و جلوگیری از هدر رفت مواد و جلوگیری از افزایش هزینه‌ها
	تعیین سرعت واکنش کار با راکتورهای شیمیایی	استوکیومتری یک واکنش شیمیایی - نحوه عملکرد یک واکنش شیمیایی در یک راکتور ناپوسته، پارامترهای مؤثر بر یک واکنش شیمیایی - معادله سرعت واکنش‌های هموزن	انجام عملیات در زمان تعیین شده جهت جلوگیری از توقف عملیات کارخانه و تأخیر در تولید
	تعیین سرعت واکنش، کار با راکتورهای شیمیایی و مخازن ذخیره طبق دستورالعمل	عملیات انتقال جرم - روش‌های جداسازی بر اساس فازها و غشا - اصول و مبانی تقطیر - برج‌های تقطیر سینی‌دار - برج‌های تقطیر پرشده - اصول و مبانی استخراج - شرایط انتخاب حلال	انجام کار بدون ریخت و پاش و جلوگیری از هدر رفت مواد و جلوگیری از افزایش هزینه‌ها
	توانایی کار با پمپ‌ها، دستگاه‌های کاهش اندازه مواد و مخلوط‌کن‌ها مطابق با دستورالعمل		
	تعیین سرعت واکنش، کار با راکتورهای شیمیایی و مخازن ذخیره طبق دستورالعمل		
	انجام عملیات انتقال جرم در صنایع شیمیایی، کار با برج‌های تقطیر و برج‌های استخراج طبق دستورالعمل		

سرویس و نگهداری تجهیزات صنایع شیمیایی - پایه ۱۱			
انتظار عملکرد ۱۴۰۰-۱۴۰۱	نقشه محتوا		پودمان‌ها
	نگرش	مهارت	
انتظار عملکرد ۱۴۰۰-۱۴۰۱	استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات	به کارگیری مفاهیم نت انجام آچار کشی تجهیزات تشخیص نشئی تجهیزات	تجهیزات مطابق دستورالعمل استاندارد عملکرد
انتظار عملکرد ۱۴۰۰-۱۴۰۱	توجه به بدون صدمه دیدن بدنه دستگاه و ابزار آلات کار	پیشگیری از تشکیل رسوب، انجام رسوب زدایی مکانیکی و رسوب زدایی شیمیایی	انجام عملیات رسوب زدایی از دستگاه، در شرایط ایمن کاری
انتظار عملکرد ۱۴۰۰-۱۴۰۱	افزایش کیفیت محصول یا مواد میانی از طریق جداسازی ذرات جامد یا حفاظت از دستگاهها	شناسایی فیلتر و اجزای آن فرآیند اختلاف فشار دو سر فیلتر هماهنگی با اتاق فرمان به منظور راه اندازی صافی	شناسایی فیلتر و اجزای آن، خارج کردن آن از سرویس و باز کردن و پاک کردن و جاگذاری مجدد آن طبق دستورالعمل
انتظار عملکرد ۱۴۰۰-۱۴۰۱	توجه به تأثیر روانکاری تجهیزات در کاهش مصرف انرژی و هزینهها	تهیه چند نمونه روغن روان کننده روانکاری پمپها روانکاری کمپرسورها نظافت محیط و تجهیزات	تهیه چند نمونه روانکار و بازرسی دورههای سطح سیال روانکار و انجام دورههای تخلیه و بارگیری سیال روانکار مطابق دستورالعمل
انتظار عملکرد ۱۴۰۰-۱۴۰۱	توجه به اهمیت فرایندهای مختلف خشک کاری به دلیل حفاظت تجهیزات صنعتی، مسائل زیست محیطی و صرفه جویی در انرژی	تهیه چند نمونه مایع خشک کننده راه اندازی تجهیزات خشک کاری حفاظت ایمنی سامانه های خشک کاری	تهیه چند نمونه مایع خشک کن و انجام خشک کاری تجهیزات و حفظ ایمنی سامانه های خشک کاری
انتظار عملکرد ۱۴۰۰-۱۴۰۱	توجه به اهمیت فرایندهای مختلف خشک کاری به دلیل حفاظت تجهیزات صنعتی، مسائل زیست محیطی و صرفه جویی در انرژی	انواع سامانه های خشک کننده، برج خشک کننده، انواع برج های خشک کننده آب و اجزای آن	انجام خشک کاری خشک کاری

کنترل فرایندهای شیمیایی - پایه ۱۱			
انتظار عملکرد ۱۴۰۰ - ۱۴۰۱	نگرش	نقشه محتوا	
		مهارت	دانش
انتظار عملکرد ۱۴۰۰ - ۱۴۰۱	کاربرد انواع نقشه‌های فرایندی در فهم، تجزیه و تحلیل سریع فرایندهای صنایع شیمیایی	به کارگیری نمودار چیه‌ای فرایند به کارگیری نمودار جریان‌های فرایند به کارگیری نمودار لوله کشی، ابزار دقیق و نقشه جانمایی تجهیزات رسم نقشه‌های فرایندی به کمک نرم‌افزار	نمودار چیه‌ای جریان‌ها، نمودار جریان‌های فرایند نمودار لوله کشی، ابزار دقیق و نقشه جانمایی تجهیزات
دانش و مهارت به صورت تلفیقی و با اولویت دانش و سپس مهارت و مرور مجدد آموزش داده خواهد شد. آموزش نکات ایمنی مربوطه در هر تکلیف کاری	توجه به نقش اندازه‌گیری و کنترل دما جهت کنترل کیفیت محصولات در صنایع مختلف	به کارگیری محاسبات در اندازه‌گیری دما انجام روش‌های اندازه‌گیری دما انجام کالیبراسیون دماسنج انجام کنترل دما	مفاهیم دما و یکه‌های اندازه‌گیری دما، تبدیل یکه‌های دما
می‌تواند فعالیت‌های هر پودمان را مشخص کرده و با ارائه جایگزین مناسب و بی‌خطر انجام این فعالیت‌ها را بر عهده هم‌جو و در منزل قرار دهد تا با	توجه به دقت در اندازه‌گیری و کنترل فشار در فرایندهای شیمیایی	به کارگیری مفاهیم و محاسبات در اندازه‌گیری فشار، روش‌های اندازه‌گیری فشار، کنترل فشار	یکاهای اندازه‌گیری فشار، تبدیل یکه‌های فشار گازها و مایعات، فشار مطلق و نسبی
انجام و تهیه آنها فیلم و عکس آماده کرده و با نوشتن زیرنویس یا صداگذاری مراحل فعالیت را توصیف نماید. فیلم‌های به زبان اصلی مربوط به شایستگی‌های فنی کتاب را جستجو کرده و ترجمه آن را طی گزارشی ارائه دهد.	توجه به اهمیت اندازه‌گیری دقیق و مداوم ارتفاع سطح مواد	به کارگیری مفاهیم و محاسبات در اندازه‌گیری دبی سیال اندازه‌گیری دبی مایعات اندازه‌گیری دبی گازها کنترل دبی سیال	شدت جریان شدت شارش، انواع دبی، تبدیل یکه‌های دبی، وسایل جریان‌سنج، کنترل دبی جریان
به کارگیری محاسبات و اندازه‌گیری ارتفاع سطح سیال و کنترل آن مطابق دستورالعمل	توجه به اهمیت اندازه‌گیری دقیق و مداوم ارتفاع سطح مواد	به کارگیری مفاهیم و محاسبات در اندازه‌گیری فشار، روش‌های اندازه‌گیری فشار، کنترل فشار	یکاهای اندازه‌گیری فشار، تبدیل یکه‌های فشار گازها و مایعات، فشار مطلق و نسبی

پودمان‌ها

استاندارد عملکرد

نقشه خوانی در صنایع شیمیایی

اندازه‌گیری، ثبت و کنترل دما

اندازه‌گیری، ثبت و کنترل فشار

اندازه‌گیری، ثبت و کنترل ارتفاع سطح

کار با نقشه‌های فرایندی (خوراندن) و ارجاع آن به تجهیزات (خوراندن)

نمودار چیه‌ای ای جریان‌ها، نمودار جریان‌های فرایند  
نمودار لوله کشی، ابزار دقیق و نقشه جانمایی تجهیزات

به کارگیری نمودار چیه‌ای فرایند  
به کارگیری نمودار جریان‌های فرایند  
به کارگیری نمودار لوله کشی، ابزار دقیق و نقشه جانمایی تجهیزات  
رسم نقشه‌های فرایندی به کمک نرم‌افزار

کاربرد انواع نقشه‌های فرایندی در فهم، تجزیه و تحلیل سریع فرایندهای صنایع شیمیایی

توجه به نقش اندازه‌گیری و کنترل دما جهت کنترل کیفیت محصولات در صنایع مختلف

توجه به دقت در اندازه‌گیری و کنترل فشار در فرایندهای شیمیایی

به کارگیری محاسبات و اندازه‌گیری دما، تبدیل یکه‌های دما

یکاهای اندازه‌گیری فشار، تبدیل یکه‌های فشار گازها و مایعات، فشار مطلق و نسبی

به کارگیری مفاهیم و محاسبات در اندازه‌گیری فشار، روش‌های اندازه‌گیری فشار، کنترل فشار

به کارگیری مفاهیم و محاسبات در اندازه‌گیری دبی سیال  
اندازه‌گیری دبی مایعات  
اندازه‌گیری دبی گازها  
کنترل دبی سیال

توجه به اهمیت اندازه‌گیری دقیق و مداوم ارتفاع سطح مواد

توجه به اهمیت اندازه‌گیری دقیق و مداوم ارتفاع سطح مواد

توجه به اهمیت اندازه‌گیری دقیق و مداوم ارتفاع سطح مواد

به کارگیری محاسبات و اندازه‌گیری فشار، روش‌های اندازه‌گیری فشار، کنترل فشار

به کارگیری مفاهیم و محاسبات در اندازه‌گیری دبی سیال  
اندازه‌گیری دبی مایعات  
اندازه‌گیری دبی گازها  
کنترل دبی سیال

توجه به اهمیت اندازه‌گیری دقیق و مداوم ارتفاع سطح مواد

توجه به اهمیت اندازه‌گیری دقیق و مداوم ارتفاع سطح مواد

توجه به اهمیت اندازه‌گیری دقیق و مداوم ارتفاع سطح مواد

توجه به اهمیت اندازه‌گیری دقیق و مداوم ارتفاع سطح مواد

توجه به اهمیت اندازه‌گیری دقیق و مداوم ارتفاع سطح مواد

به کارگیری محاسبات و اندازه‌گیری ارتفاع سطح سیال و کنترل آن مطابق دستورالعمل

به کارگیری مفاهیم و محاسبات در اندازه‌گیری فشار، روش‌های اندازه‌گیری فشار، کنترل فشار

به کارگیری مفاهیم و محاسبات در اندازه‌گیری دبی سیال  
اندازه‌گیری دبی مایعات  
اندازه‌گیری دبی گازها  
کنترل دبی سیال

توجه به اهمیت اندازه‌گیری دقیق و مداوم ارتفاع سطح مواد

توجه به اهمیت اندازه‌گیری دقیق و مداوم ارتفاع سطح مواد

توجه به اهمیت اندازه‌گیری دقیق و مداوم ارتفاع سطح مواد

توجه به اهمیت اندازه‌گیری دقیق و مداوم ارتفاع سطح مواد

به کارگیری محاسبات و اندازه‌گیری ارتفاع سطح سیال و کنترل آن مطابق دستورالعمل

به کارگیری مفاهیم و محاسبات در اندازه‌گیری فشار، روش‌های اندازه‌گیری فشار، کنترل فشار

به کارگیری مفاهیم و محاسبات در اندازه‌گیری دبی سیال  
اندازه‌گیری دبی مایعات  
اندازه‌گیری دبی گازها  
کنترل دبی سیال

توجه به اهمیت اندازه‌گیری دقیق و مداوم ارتفاع سطح مواد

توجه به اهمیت اندازه‌گیری دقیق و مداوم ارتفاع سطح مواد

توجه به اهمیت اندازه‌گیری دقیق و مداوم ارتفاع سطح مواد

توجه به اهمیت اندازه‌گیری دقیق و مداوم ارتفاع سطح مواد

عملیات در کارخانه‌های صنایع شیمیایی - پایه ۱۲				
انتظار عملکرد ۱۴۰۰-۱۴۰۱	نگرش	نقشه محتوا		پودمان‌ها
		مهارت	دانش	
<p>- دانش و مهارت به‌صورت تلفیقی و با اولویت دانش و سپس مهارت و مرور مجدد آموزش داده خواهد شد.</p> <p>- آموزش نکات ایمنی مربوطه در هر تکلیف کاری</p> <p>- با توجه به شرایط خاص دوران کرونا و عدم دسترسی به وسایل و مواد آزمایشگاهی، در شرایط غیر حضوری هر آموزمی تواند فعالیت‌های هر پودمان را مشخص کرده و با ارائه جایگزین مناسب و بی خطر انجام این فعالیت‌ها را بر عهده هنر جو و در منزل قرارداد. تا با انجام و تهیه آنها فیلم و عکس آماده کرده و با نوشتن زیرنویس یا صداگذاری مراحل فعالیت را توصیف نماید. فیلم‌های به زبان اصلی مربوط به شایستگی‌های فنی کتاب را جست‌وجو کرده و ترجمه آن را طی گزارشی ارائه دهد.</p>	<p>دانشین دقت لازم در انجام محاسبات جهت جلوگیری از هدر رفت مواد و جلوگیری از افزایش هزینه‌ها</p>	<p>تعمین عوامل مؤثر در نمونه‌گیری تعیین ویژگی‌های شخص نمونه‌گیر تهیه و ساخت نمونه‌گیر جامدات جامد مانند خاک، سنگ نمک، آلیاژ برنج و... تهیه و ساخت نمونه‌گیر مایعات نمونه‌گیری از مایعات مختلف (انواع آب، مایعات نفتی و روغن و...)</p>	<p>نمونه‌گیری مواد عوامل مؤثر در نمونه‌گیری و ویژگی‌ها و وظایف شخص نمونه‌گیر معرفی ظروف نمونه‌گیر خطاهای نمونه‌گیری انواع خطاهای آزمایش (کلان، تصادفی، سیستماتیک) و صحت و دقت نمونه‌گیری از جامدات (تعریف، وسایل نمونه‌گیر، روش‌های نمونه‌گیری) نگهداری نمونه‌ها اشکالات نمونه‌گیری جامدات روش‌های نمونه‌گیری از مایعات معرفی ظروف نمونه‌گیری از مایعات توضیح نمونه‌گیری از انواع آب و فرآورده‌های نفتی معرفی روش‌های نمونه‌گیری از گازها بیان روش‌های مختلف نمونه‌گیری گازها وسایل نمونه‌گیری از گازها (لوله‌های جاذب، بطری گازشویی، فیلتر، کیسه نمونه‌گیری و سنبندرهای نمونه‌گیری) نکات ایمنی و زیست‌محیطی در نمونه‌گیری از جامدات، مایعات و گازها</p>	<p>پودمان ۱: نمونه‌گیری مواد شیمیایی</p>
	<p>استفاده بهینه از مواد مصرفی</p>	<p>تهیه سولفوریک اسید، تهیه سدیم هیدروکسید، تهیه کلسیم هیدروکسید، تهیه نمک طعام از آب دریا، تهیه مس به روش الکترولیز، تهیه آهن از سنگ معدن و...</p>	<p>معرفی صنایع شیمیایی معدنی معرفی کاربرد و تهیه سولفوریک اسید، نیتریک اسید، هیدروکلریک اسید معرفی کاربرد و تهیه سدیم هیدروکسید، پتاسیم هیدروکسید و کلسیم هیدروکسید تهیه نمک طعام از سنگ معدن آن استخراج آهن، مس، آلومینیوم انواع لعاب، روش‌های مختلف لعاب‌کاری</p>	<p>پودمان ۲: عملیات در صنایع معدنی</p>

عملیات در کارخانه‌های صنایع شیمیایی - پایه ۱۲			
انتظار عملکرد ۱۴۰۰-۱۴۰۱	نقشه محتوا		پودمان‌ها
	نگرش	مهارت	
<p>- دانش و مهارت به صورت تلفیقی و با اولویت دانش و سپس مهارت و مرور مجدد آموزش داده خواهد شد.</p> <p>- آموزش نکات ایمنی مربوطه در هر تکلیف کاری</p> <p>- با توجه به شرایط خاص دوران کرونا و عدم دسترسی به وسایل و مواد آزمایشگاهی، در شرایط غیر ضروری هر پودمان را فعالیت‌های هر پودمان را مشخص کرده و با ارائه جایگزین مناسب و بی خطر انجام این فعالیت‌ها را بر عهده هنر جو و در منزل قرارداد تا با انجام و تهیه آنها فیلم و عکس آماده کرده و با نوشتن زیرنویس یا صداگذاری مراحل فعالیت را توصیف نماید.</p> <p>فیلم‌های به زبان اصلی مربوط به شایستگی‌های فنی کتاب را جست و جو کرده و ترجمه آن را طی کاراشی ارائه دهد.</p>	<p>انجام چربی زدایی، اسپیشونی، تمیز کاری مکانیکی - معرفی رنگ و اجزای آن</p> <p>رنگ‌های حفاظتی - مراحل تهیه رنگ آزمایش‌های رنگ</p> <p>اندازه گیری خواص فیزیکی و اعمال رنگ به روش‌های مختلف آزمایش‌های مربوط رنگ مایع، فیلم خشک و تر رنگ</p>	<p>تمیز کاری مکانیکی، چربی گیری، اسپیشونی، آج کردن</p> <p>دانش آیکاری، مبانی آیکاری، ویژگی‌های حمام آیکاری</p> <p>معرفی رنگ و اجزای آن رنگ‌های حفاظتی - مراحل تهیه رنگ آزمایش‌های رنگ</p>	<p>پودمان ۳: عملیات در صنایع پوششی</p>
<p>استفاده بهینه از مواد مصرفی</p>	<p>تهیه کود (کمپوست، کامل)، تهیه آفت کش خانگی، تهیه کاغذ تهیه شیشه پاک کن، تهیه مایع ظرفشویی، تهیه پودر لباسشویی، تهیه محلول چند منظوره، تهیه مایع دستشویی</p> <p>روش تهیه دارو، تهیه چند نمونه داروی شیمیایی (نرم کننده و مرطوب کننده، ضد آفتاب، ویتامینی، ضد چروک، و دور چشم، ماسک‌های آرایشی و بهداشتی، تهیه چند نمونه داروی گیاهی</p>	<p>کودها و انواع آن (شیمیایی، آلی و زیستی)، آفت کش‌ها، صنایع سلولزی (کاغذ)</p> <p>شونده‌ها و اجزای آن، انواع شونده، مایعات پاک کننده، مایع ظرفشویی، پودر لباسشویی، مایع دستشویی</p> <p>معرفی صنایع دارویی، انواع داروهای طبیعی، نیمه مصنوعی و مصنوعی</p>	<p>پودمان ۴: عملیات در صنایع کشاورزی، بهداشتی، دارویی</p>
<p>استفاده بهینه از مواد مصرفی</p>	<p>انجام تقطیر نفت خام به روش ASTM</p> <p>تعیین حلال مناسب برای بسپارها، تعیین نوع بسپار</p> <p>تهیه پلیمر آوره فرمالدهید، تهیه رینون</p> <p>مقایسه بسپارها</p> <p>تهیه چند نمونه چسب PVC</p> <p>چسباندن قطعات توسط چسب، تهیه یک نمونه کامپوزیت</p>	<p>معرفی نفت خام و گاز طبیعی</p> <p>آشنایی با صنعت پتروشیمی - واحدهای اصلی صنایع پتروشیمی</p> <p>معرفی بسپار و انواع آن، بسپارش و انواع آن</p> <p>تعریف و مفهوم چسب، تعریف و مفهوم الیاف، تعریف و مفهوم پلاستیک‌ها</p> <p>تعریف و مفهوم لاستیک‌ها، تعریف و مفهوم کامپوزیت</p>	<p>پودمان ۵: عملیات در صنایع پتروشیمی</p>

کنترل کیفیت در صنایع شیمیایی - پایه ۱۲			
انتظار عملکرد (۱۴۰۰-۱۴۰۱)	نقشه محتوا		استاندارد عملکرد
	نگرش	مهارت	
<p>دانش و مهارت به صورت تلفیقی و با اولویت دانش و سپس مهارت و مرور مجدد آموزش داده خواهد شد.</p> <p>- آموزش نکات ایمنی مربوطه در هر تکلیف کاری</p> <p>- با توجه به شرایط خاص دوران کرونا و عدم دسترسی به وسایل و مواد آزمایشگاهی، در شرایط غیر حضوری، هنر آموز می تواند فعالیت های هر پودمان را مشخص کرده و با ارائه جایگزین مناسب و بی خطر انجام این فعالیت ها را بر عهده هنر جو و در منزل قرار دهد. تا با انجام و تهیه آنها فیلم و عکس آماده کرده و با نوشتن زیرنویس یا صداگذاری مراحل فعالیت را توصیف نماید.</p> <p>فیلم های به زبان اصلی مربوط به شایستگی های فنی کتاب را جستجو کرده و ترجمه آن را طی گزارشی ارائه دهد.</p>	<p>مهارت محاسبه اکویالان گرم و نرمالیه محلول ها - تهیه محلول های نرمال</p> <p>رقیق سازی محلول های غلیظ</p> <p>اندازه گیری pH محلول ها با استفاده از کاغذ پی اچ و pH متر</p> <p>مهارت محاسبه اکویالان گرم و نرمالیه محلول های محلول های نرمال</p> <p>رقیق سازی محلول های غلیظ</p> <p>اندازه گیری pH محلول ها با استفاده از کاغذ پی اچ و pH متر</p> <p>محاسبه عدد اکسایش</p> <p>انجام موازنه واکنش های اکسایش و کاهش</p> <p>سنجش حجمی واکنشهای اکسایش و کاهش</p>	<p>بیان غلظت محلول (مولاریته، نسبت های وزنی، حجمی و وزنی حجمی) یادآوری و تکمیل، مفهوم اکی والان گرم، اکی والان گرم مواد مختلف، نرمالیه</p> <p>رقیق سازی محلول های غلیظ</p> <p>مفاهیم اسید و باز و محاسبات pH محاسبات تکنیک اسید و باز قوی و ضعیف (K<sub>a</sub> و K<sub>b</sub>)، اساس سنجش های حجمی، مفاهیم استاندارد اولیه و ثانویه، تئوری سنجش حجمی، تشریح منحنی های سنجش حجمی</p> <p>سنجش حجمی اسید و باز</p> <p>مفاهیم اکسایش، کاهش، عوامل اکسنده و کاهشده</p> <p>مفاهیم حالت اکسایش و عدد اکسایش</p> <p>تعیین عدد اکسایش اتم، مولکول و یون</p> <p>تعریف واکنش های اکسایش - کاهش با تعیین عدد اکسایش هر جزء</p> <p>تشخیص واکنش های اکسایش - کاهش از واکنش هایی که ردوکس نیستند</p> <p>موازنه واکنش های اکسایش - کاهش</p> <p>استفاده از معادله نرنست</p> <p>سنجش های حجمی اکسایش و کاهش</p> <p>توضیح و بحث تیتراسیون های اکسایش - کاهش</p> <p>تیتراسیون های اکسایش - کاهش و محاسبات مربوطه به مفهوم سنجش حجمی</p>	<p>به کار گیری مفاهیم اسید و باز و اکسایش و کاهش، انجام سنجش های حجمی مطابق دستورکار</p>
			<p><b>پودمان ۱: تهیه محلول های استاندارد</b></p>

کنترل کیفیت در صنایع شیمیایی - پایه ۱۲			
انتظار عملکرد (۱۴۰۰-۱۴۰۱)	نقشه محتوا		پودمان‌ها
	نگرش	مهارت	
<p>دانش و مهارت به‌صورت تلفیقی و با اولویت دانش و سپس مهارت و مرز مجدد آموزش داده خواهد شد.</p> <p>آموزش نکات ایمنی مربوطه در هر تکلیف کاری</p> <p>- با توجه به شرایط خاص دوران کرونا و عدم دسترسی به وسایل و مواد آزمایشگاهی، در شرایط غیر حضوری، هنرآموز می‌تواند فعالیت‌های هر پودمان را مشخص کرده و با ارائه جایگزین مناسب و بی‌خطر انجام این فعالیت‌ها را بر عهده هنرجو و در منزل قرار دهد. تا با انجام و تهیه آنها فیلم و عکس آماده کرده و با نوشتن زیرنویس یا صداگذاری مراحل فعالیت را توصیف نماید.</p> <p>فیلم‌های به زبان اصلی مربوط به شایستگی‌های فنی کتاب را جستجو کرده و ترجمه آن را طی گزارشی ارائه دهد.</p>	<p>استفاده بهینه از مواد مصرفی</p> <p>تشخیص خوردگی، تشخیص خسارتهای ناشی از خوردگی تعیین اثر pH بر خوردگی آهن در آب مقایسه محیط‌های خوردنده پیل غلظتی (اثر اختلاف غلظت یون فلزی در محلول بر خوردگی در اتصال گالوانیکی دو فلز) پیل حرارتی ( بررسی اثر اختلاف دما بر خوردگی مس در یک الکترولیت) پیل اختلاف دمایی ( بررسی اثر غلظت اکسیژن بر خوردگی فلز در تماس با محلول) حفاظت کاتدی فولاد روبین شدن آهن در محیط اسیدی آبکاری نیکل و کروم به روش الکترودشیمیایی</p>	<p>مفهوم خوردگی خوردگی در صنایع مختلف (در چاه‌های نفت و گاز، پالایشگاه نفت خام، دیگ‌های بخار، توربین‌ها، خطوط لوله، خوردگی دریایی و...) خسارات ناشی از خوردگی (اهمیت و ضرورت بررسی خوردگی در صنعت) محیط‌های خوردنده شامل در صنعت، گازهای خشک آزمایش‌های خوردگی سلول‌های الکترودشیمیایی و اجزاء آن تعدادات الکترودشیمیایی و پتانسیل الکترودی الکترودهای مرجع ارتباط پتانسیل سلول با خوردگی راه‌های جلوگیری از خوردگی (پوشش‌های محافظ، حفاظت الکترودشیمیایی (الکترولیز)، بازدارنده‌های خوردگی، انتخاب آلیاژ مقاوم در برابر خوردگی) سلول‌های الکترولیز و اجزاء آن</p>	<p>به‌کارگیری روش‌های حفاظت از خوردگی در صنایع شیمیایی طبق دستورکار</p> <p>پودمان ۲: پیشگیری از خوردگی در صنایع شیمیایی</p>

کنترل کیفیت در صنایع شیمیایی - پایه ۱۲			
انتظار عملکرد (۱۴۰۰-۱۴۰۱)	نقشه محتوا		پودمان‌ها
	نگرش	مهارت	
<p>دانش و مهارت به صورت تلفیقی و با اولویت دانش و سپس مهارت و مرور مجدد آموزش داده خواهد شد.</p> <p>- آموزش نکات ایمنی مربوطه در هر تکلیف کاری</p> <p>- با توجه به شرایط خاص دوران کرونا و عدم دسترسی به وسایل و مواد آزمایشگاهی، در شرایط غیر حضوری، هنر آموز می تواند فعالیت‌های هر پودمان را مشخص کرده و با ارائه جایگزین مناسب و بی خطر انجام این فعالیت‌ها را بر عهده هنرجو و در منزل قرار دهد تا با انجام و تهیه آنها فیلم و عکس آماده کرده و با نوشتن زیرنویس یا صداگذاری مراحل فعالیت را توصیف نماید.</p> <p>فیلم‌های به زبان اصلی مربوط به شایستگی‌های فنی کتاب را جستجو کرده و ترجمه آن را طی گزارشی ارائه دهد.</p>	<p>تشخیص آب تصفیه شده از تصفیه نشده</p> <p>اندازه گیری خواص فیزیکی آب، کدورت، رسانش الکتریکی، کل مواد معلق، کل مواد محلول، رنگ</p> <p>حذف گازها (فیزیکی)</p> <p>اسمز معکوس</p> <p>کاهش سختی موقت آب، کاهش سختی دائم، آزمون آب پس از آهک زدن، محاسبه مقدار آهک لازم، افزایش بازده آهک زدن، استفاده از سود سوزآور در کاهش سختی آب</p> <p>کاهش رسوب گذاری در برج خنک کننده (تزیق سولفوریک اسید برای مهار رسوب گذاری، کاربرد ممانعت کننده‌های رسوب گذاری)</p> <p>اندازه گیری COD</p> <p>حذف گازها (روش های شیمیایی)</p> <p>اندازه گیری BOD, TOD</p> <p>استفاده از مواد ضدعفونی کننده</p>	<p>اهمیت آب، منبع آب، ویژگی آب‌های زیرزمینی، آب‌های سطحی و شور، ناخالصی های آب، لزوم تصفیه آب، اثرات زیان بخش ناخالصی های آب (تولید رسوب و خوردگی در دستگاه‌های حرارتی، اتلاف مواد شیمیایی)، باقی ماندن لکه روی محصولات غذایی و نساجی</p> <p>آلودگی زیست شناختی، هزینه‌های تصفیه آب</p> <p>خواص فیزیکی آب، (کدورت، رسانش الکتریکی، کل مواد معلق، کل مواد محلول، رنگ)</p> <p>روش حذف فیزیکی گازها</p> <p>مبانی اسمز معکوس</p> <p>pH یا غلظت یون هیدروژن، انواع سختی آب، TH سختی کل آب، شاخص کلیتیت آب، COD یا مصرف اکسیژن شیمیایی، کاهش سختی آب (سختی آب، روش تعیین سختی آب، اهمیت حذف سختی آب، کاهش سختی موقت آب، کاهش سختی دائم)</p> <p>سازو کار منعقد سازی، سازو کار منعقد کننده‌ها، منعقد کننده‌های کمکی، عوامل مؤثر در منعقد سازی، روش جار</p> <p>حذف گازها (روش های شیمیایی)</p> <p>ناخالصی های آلی (BOD یا مصرف اکسیژن زیست شناختی، TOD، کل مصرف اکسیژن، شاخص بهداشتی بودن آب</p> <p>خواص زیست شناختی آب</p> <p>کلرزنی و ضدعفونی کننده‌ها (انواع ضدعفونی کننده‌ها، سازو کار ضدعفونی کردن، عوامل مؤثر در عملکرد ضدعفونی کننده‌ها، سیر عملکرد واکنش های ضدعفونی کردن، آشنایی با ضدعفونی کننده‌های مهم</p>	<p>پودمان ۴: آزمایش های کنترل کیفیت آب</p>
انتظار عملکرد استاندارد عملکرد			انجام آزمایش های فیزیکی، شیمیایی و زیست شناختی آب مطابق دستور کار





کنترل کیفیت در صنایع شیمیایی - پایه ۱۲						
انتظار عملکرد (۱۴۰۱-۱۴۰۰)	نگرش	نقشه محتوا				
		مهارت	دانش			
<p>دانش و مهارت به صورت تالیفی و با اولویت دانش و سپس مهارت و مرور مجدد آموزش داده خواهد شد.</p> <p>- آموزش نکات ایمنی مربوطه در هر تکلیف کاری</p> <p>- با توجه به شرایط خاص دوران کرونا و عدم دسترسی به وسایل و مواد آزمایشگاهی، در شرایط غیر حضوری، هر آموز می تواند فعالیت‌های هر پودمان را مشخص کرده و با ارائه جایگزین مناسب و بی خطر انجام این فعالیت‌ها را بر عهده هنرجو و در منزل قرار دهد تا با انجام و تهیه آنها فیلم و عکس آماده کرده و با نوشتن زیرنویس یا صداگذاری مراحل فعالیت را توصیف نماید.</p> <p>فیلم‌های به زبان اصلی مربوط به شایستگی‌های فنی کتاب را جستجو کرده و ترجمه آن را طی گزارشی ارائه دهد.</p>	<p>استفاده بهینه از مواد مصرفی</p>	<p>تعیین مواد افزودنی در محصول موجود در بازار</p> <p>تشخیص نوع مواد افزودنی (فیزیکی، شیمیایی، زیست‌شناختی) در محصولات</p> <p>طرز افزودن مواد بهبوددهنده به چند نمونه محصول (افزودن مواد رنگی و معطر به محصولات مثل صابون، شامپو...)</p> <p>تأثیر مواد افزودنی‌های نان بر کیفیت نان تولیدی</p> <p>به کارگیری یک نمونه امولسیفایر (تهیه امولسیون روغن خوراکی در آب</p> <p>به کارگیری ضدکف سیلیکونی در چسب یا فرآورده</p> <p>به کارگیری مواد افزودنی فیزیکی در صنایع دارویی، کشاورزی، پلیمری، آرایشی بهداشتی...؛</p> <p>بررسی اثر تغلیظ کننده</p> <p>بررسی اثر پلاستی‌سایز</p> <p>به کارگیری یک نمونه مواد افزودنی شیمیایی</p> <p>به کارگیری کلسیم کرینات (در هنگام باران اسیدی)</p> <p>منیزیم آکسید به عنوان جاروب مواد اسیدی در محیط‌های اسیدی و کاربرد دارویی</p> <p>به کارگیری مواد افزودنی شیمیایی در صنایع دارویی، کشاورزی، پلیمری، آرایشی بهداشتی...؛</p> <p>بررسی اثر کاتالیست به عنوان مواد افزودنی فرایندهای شیمیایی</p> <p>بررسی اثر مواد حفاظت از خوردگی به عنوان مواد افزودنی فرایندهای شیمیایی</p> <p>به کارگیری فرمالین یا سایر مواد محافظ میکروبی در حذف کپک در مرکب خوشبو سی یا فرآورده تولید شده از نساجه</p> <p>تعیین مواد افزودنی‌های بیولوژیک در محصولات</p> <p>تأثیر مواد افزودنی‌ها برای تولید محصول جدید</p> <p>به کارگیری مواد افزودنی زیست‌شناختی در صنایع دارویی، کشاورزی، پلیمری، آرایشی بهداشتی...؛</p>	<p>تعریف مواد افزودنی و هدف از به کارگیری آنها</p> <p>نقش مواد افزودنی</p> <p>روش‌های افزودن مواد افزودنی</p> <p>انواع مواد افزودنی (معرفی)</p> <p>تعریف مواد افزودنی با تأثیر فیزیکی</p> <p>انواع مواد افزودنی با تأثیر فیزیکی (تورکننده، فعال‌کننده، تغلیظ‌کننده، امولسیفایر، ضدکف...)</p> <p>تعریف مواد افزودنی با تأثیر شیمیایی</p> <p>انواع مواد افزودنی با تأثیر شیمیایی (مواد محافظ خوردگی، پیونددهنده، شباهنده، جاروب‌کننده اسپیدی...)</p> <p>تعریف مواد افزودنی با تأثیر زیست‌شناختی</p> <p>انواع مواد افزودنی با تأثیر زیست‌شناختی (صدقارچ، ضدباکتری، آنزیم، ضدکپک...)</p>	<p>پودمان ۴:</p> <p>کاربرد مواد افزودنی در صنایع شیمیایی مطابق با دستور کار</p>	<p>استاندارد عملکرد</p>	<p>پودمان‌ها</p>

کنترل کیفیت در صنایع شیمیایی - پایه ۱۲			
انتظار عملکرد (۱۴۰۰-۱۴۰۱)	نقشه محتوا		استاندارد عملکرد
	نگرش	مهارت	
<p>دانش و مهارت به صورت تلفیقی و با اولویت دانش و سپس مهارت و مرور مجدد آموزش داده خواهد شد.</p> <p>- آموزش نکات ایمنی مربوطه در هر تکلیف کاری</p> <p>- با توجه به شرایط خاص دوران کرونا و عدم دسترسی به وسایل و مواد آزمایشگاهی، در شرایط غیر حضوری، هنر آموز می تواند فعالیت‌های هر پودمان را مشخص کرده و با ارائه جایگزین مناسب و بی خطر انجام این فعالیت‌ها را بر عهده هنر جو و در منزل قرار دهد. تا با انجام و تهیه آنها فیلم و عکس آماده کرده و با نوشتن زیرنویس یا صداگذاری مراحل فعالیت را توصیف نماید.</p> <p>فیلم‌های به زبان اصلی مربوط به شایستگی‌های فنی کتاب را جستجو کرده و ترجمه آن را طی گزارشی ارائه دهد.</p>	<p>از تارنمای سازمان ملی استاندارد ایران دو نمونه از روشهای تجزیه و تحلیل مواد غذایی مانند ISIRI 2553 و ISIRI 191 را تهیه کند.</p> <p>با مراجعه به تارنمای معاونت غذا و داروی کشور، بخش آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و بهداشتی چند استاندارد مرتبط با مواد غذایی را تهیه کند.</p> <p>یک نمونه ماده غذایی را با استفاده از استانداردهای سازمان ملی استاندارد ایران، از دید کیفی مورد مطالعه قرار دهد.</p> <p>بررسی پایداری یک امولسیون خوراکی</p> <p>کنترل کیفیت نمک خوراکی</p> <p>کنترل چگالی و گازروی مواد غذایی</p> <p>تعیین درصد مواد جامد نامحلول در آب در مواد غذایی</p> <p>تعیین میزان گلوژن در آرد گندم</p> <p>تعیین میزان چربی در فرآورده‌های گوشتی</p> <p>اندازه‌گیری عدد صلبونی روغن‌ها و چربی‌های خوراکی</p> <p>کنترل کیفیت شیر</p> <p>کنترل کیفیت گوشت</p> <p>کنترل کیفیت کره</p> <p>بررسی قند موجود در مواد غذایی</p> <p>بررسی کیفی رشد ریزاندامگان در ماده غذایی</p> <p>- بررسی دمای محیط بر مواد غذایی</p> <p>- بررسی اثر رطوبت در نگهداری مواد غذایی</p>	<p>تعریف کنترل کیفیت مزایا و وظایف سامانه مدیریت کیفیت</p> <p>کنترل کیفیت در صنایع غذایی</p> <p>استانداردهای محلی و بین‌المللی کنترل کیفیت آب موجود در غذا، محتوای آب مواد غذایی، رطوبت مواد غذایی</p> <p>جریان‌پذیری و بافت مواد غذایی</p> <p>گازروی مواد غذایی</p> <p>غلظت مواد غذایی</p> <p>تجزیه و تحلیل گرمایی مواد غذایی</p> <p>تجزیه و تحلیل رنگ مواد غذایی</p> <p>ارزش غذایی</p> <p>مواد چرب در مواد غذایی</p> <p>عدد صلبونی روغن خوراکی</p> <p>پروتئین مواد غذایی</p> <p>قدرت اسیدی مواد غذایی</p> <p>وینامین‌های موجود در مواد غذایی</p> <p>مواد معدنی</p> <p>کریویدرات‌ها</p> <p>طعم مواد غذایی</p> <p>خواص زیست‌شناسی مواد غذایی</p> <p>عوامل موثر بر رشد ریزاندامگان در مواد غذایی</p>	<p>پودمان‌ها</p> <p>استاندارد عملکرد</p> <p>پودمان ۵: کنترل کیفیت مواد غذایی</p>

## درس کارورزی

▲ درس کارورزی یا کارآموزی به عنوان یکی از دروس جدول برنامه درسی رشته صنایع شیمیایی به صورت تجمیعی عنوان شده است، این درس با اهداف ذیل طراحی شده است.

- توسعه و گسترش فرهنگ کار و کارآفرینی در جریان فرایند یاددهی و یادگیری
  - آماده‌سازی هنرجویان برای ورود به بازار کار و به کار بستن شایستگی‌های فنی و غیرفنی در محیط واقعی کار با توجه به سطوح صلاحیت حرفه‌ای
  - ترغیب، تشویق و ایجاد خودباوری و سخت کوشی نسبت به وظایف شغلی در بین هنرجویان هنرستان‌ها
  - کسب تجربه در محیط واقعی کار و ایجاد زمینه مناسب برای شناساندن مشاغل مولد و مشروع جامعه به هنرجویان متناسب با رشته تخصصی آنها
  - به کار بستن مسائل و ارتباطات اجتماعی محیط کار توسط هنرجویان
  - آشنا کردن مراکز تولیدی و خدماتی با آموخته‌ها و توانمندی هنرجویان هنرستان‌ها
- هنرجویان برای گذراندن این دوره لازم است با حضور در کارخانه‌ها و مراکز صنعتی مرتبط با رشته آموزش‌های لازم را ببینند.
- در بعضی مناطق با توجه به شرایط کرونا و ممنوعیت حضور در فضای مراکز صنعتی، کارآموزی به صورت غیرحضور و پروژه محور و یا نیمه‌حضوری اجرا می‌شود.
- از آنجایی که کارآموزی به صورت اجرای پروژه پژوهشی و... خواهد بود بر همین اساس موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- ۱ هنرآموزان مربی کارورزی گروهی تشکیل دهند مشابه کلاس درس مجازی آنلاین برای برنامه‌ریزی و ارتباط مستمر و تعامل با هنرجویان
- ۲ در صورت امکان، فیلم مراحل تولید یک محصول در کارخانه یا مراکز صنعتی در اختیار هنرجویان قرار گیرد و پس از مشاهده دقیق فیلم گزارش کامل با لیست دستگاه‌هایی که در آن مرکز به کارگرفته شده بود توضیح داده شود.
- ۳ به هنرجویان پیشنهاد شود در مورد یکی از وسایلی که در منزل دارند و در صنعت هم به شکل صنعتی آن استفاده می‌شود مانند خنک‌کننده‌ها یا آسیاب و... مقاله پژوهشی بنویسند.

#### ۴ آموزش نرم‌افزارهای شیمی

۵ موضوع‌های پیشنهادی به منظور ایده پردازی به آنها داده شود تا در مورد آن تحقیق کنند موضوع‌ها می‌تواند در زمینه‌های آزمایشگاهی و صنعتی باشد و هنرجویان با توجه به توانایی موضوع مورد علاقه خود را انتخاب کنند.

#### در زمینه‌های آزمایشگاه

۱ روش‌های کالیبره کردن دستگاه‌ها

۲ هرآنچه باید در مورد شیشه آلات آزمایشگاهی بدانند

۳ ایجاد ایمنی در آزمایشگاه با بررسی و کنترل برگه اطلاعات مواد موجود در آزمایشگاه

۴ تهیه مواد ساده آزمایشگاهی (بی‌خطر) مواد ضد عفونی‌کننده، تهیه انواع عرقیات، ساخت شمع، حکاکی تزیینی روی فلزات، تهیه انواع واکس، کرم و انواع مواد آزمایشگاه، تهیه انواع چسب‌ها، خمیرهای بازی، طراحی ماشین‌آلات بسته‌بندی، فرمولاسیون جدید از فرآورده‌های غذایی و مواد آرایشی و بهداشتی و ... می‌توانند تحقیق مفصلی در مورد هر کدام از موضوع‌های ذکر شده داشته باشند و سپس با یک نمونه کار عملی (در منزل باز خورد آن‌را به مربی خود تحویل دهند) با رعایت کامل پروتکل بهداشتی در ساعت مشخص حضوری در مدرسه از تحقیق خود دفاع کرده و ارائه دهند.

در شرایطی که نیمه حضوری اجرا می‌شود بسته به شرایط قسمتی را تحقیق و بررسی کند و قسمتی را در آزمایشگاه هنرستان انجام دهند رنگ کاری، آبکاری و تعمیر قطعات فرسوده و یا در صورت امکان ساخت وسایل کارگاهی و آزمایشگاهی و دسته‌بندی وسایل آزمایشگاهی و ... .

A decorative graphic consisting of a teal vertical line, a teal diagonal line, and a large orange triangle pointing downwards. A white rectangular box with a teal border is positioned in the center, containing the text.

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	پایه ۱۲		پایه ۱۱		پایه ۱۰		دامنه محتوایی
	ساعت	عنوان درس	ساعت	عنوان درس	ساعت	عنوان درس	
۱	۲	تعلیمات دینی (دینی، اخلاق و قرآن) ۳	۲	تعلیمات دینی (دینی، اخلاق و قرآن) ۲	۲	تعلیمات دینی (دینی، اخلاق و قرآن) ۱	تربیت دینی و اخلاق
۲	۱	عربی زبان قرآن ۳	۱	عربی زبان قرآن ۲	۱	عربی زبان قرآن ۱	زبان و ادبیات فارسی
۳	۲	فارسی ۳	۲	فارسی ۲	۲	فارسی ۱	زبان‌های خارجی
۴	۲	زبان خارجی ۳	۲	زبان خارجی ۲	۲	زبان خارجی ۱	خوشه دروس: مطالعات اجتماعی
۵	۲	تاریخ معاصر	۲	علوم اجتماعی	۲	جغرافیای عمومی و استان‌شناسی	خوشه دروس: انسان و سلامت
۶	۲	تربیت بدنی ۳	۲	تربیت بدنی ۲	۲	تربیت بدنی ۱	خوشه دروس: انسان و مهارت‌های زندگی
۷	—	سلامت و بهداشت	۲	انسان و محیط زیست	—	—	خوشه دروس: شایستگی‌های غیرفنی
۸	۲	مدیریت خانواده و سبک زندگی ۲	۲	درس انتخابی (۱- هنر ۲- تفکر و سواد رسانه‌ای)	—	—	خوشه دروس: شایستگی‌های پایه (ریاضی، فیزیک و شیمی)
۹	۲	اخلاق حرفه‌ای	۳	کارگاه نوآوری و کارآفرینی	۲	الزامات محیط کار	خوشه دروس: شایستگی‌های فنی و کارگاهی
۱۰	—	—	۲	کاربرد فناوری‌های نوین/مدیریت تولید (انتخابی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی)	—	—	خوشه دروس: شایستگی‌های فنی و کارگاهی
۱۱	۲	درس پایه	۴	درس پایه	۴	درس پایه	جمع
۱۲	۸	کارگاه ۵	۸	کارگاه ۳	۸	کارگاه ۱	جمع
۱۳	۸	کارگاه ۶	۸	کارگاه ۴	۸	کارگاه ۲	جمع
۱۴	۴	دانش فنی تخصصی	—	—	۳	دانش فنی پایه	جمع
۱۵	تجمیعی	کارآموزی	—	—	۴	دروس مشترک گروه	جمع
۱۶	۴۰	جمع	۴۰	جمع	۴۰	جمع	جمع
۱۷	—	—	—	—	—	—	زمینه‌سازی برای اجرای بند ۵-۵ سند تحول بنیادین و بند ۱۳-۲ 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><b>مشاهدات هنرآموز از میزان مشارکت هنرجویان در انجام فعالیت در کلاس و منزل (۱۰ نمره) شامل:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. ابراز علاقه نسبت به انجام فعالیت و مشارکت فعال در انجام آن</li> <li>۲. بهره‌گیری از اطلاعات و تجربیات خود در ارتباط با انجام فعالیت</li> <li>۳. رعایت نظم و ترتیب از طریق انجام به‌موقع فعالیت و ارائه گزارش آن است.</li> </ol> <p><b>بررسی نتایج کار هنرجویان در کتاب درسی (۵ نمره) شامل:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. تکمیل برگه‌های خودارزیابی</li> <li>۲. تکمیل جداول</li> <li>۳. پاسخ به سؤالات و فعالیت‌ها در فضای مجازی</li> <li>۴. محاسبه و اندازه‌گیری</li> </ol> <p><b>بررسی پروژه پژوهشی که در طول سال تحصیلی توسط هنرجو انجام می‌شود (۵ نمره) شامل:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. تعیین هدف پژوهش</li> <li>۲. طراحی و اجرای صحیح مراحل انجام کار با مراجعه به هنرآموز و دریافت بازخوردهای لازم</li> <li>۳. تهیه خلاصه گزارش پژوهش و نتایج آن</li> <li>۴. آمادگی لازم برای ارائه گزارش و پاسخ به سؤالات مرتبط با آن</li> </ol>	<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><b>برای مثال در آموزش پودمان ۲ بخش سوم:</b> 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><b>به عنوان مثال در درس بازاریابی پودمان ۴:</b> 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><b>به عنوان مثال در درس «انواع روش های قیمت گذاری» پودمان ۳:</b> 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><b>برای مثال در آموزش درس «سواد فناورانه و آینده شغلی» پودمان ۱:</b> 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><b>برای مثال در آموزش درس «اخلاق فناوری» پودمان ۱:</b> 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><b>برای مثال در آموزش پودمان ۲ درس «حوزه‌های کاربرد فاوا»:</b> 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><b>به عنوان مثال در درس «هوش مصنوعی» پودمان ۲:</b> 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><b>به عنوان مثال در درس «علم نانو» پودمان ۳:</b> 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>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>محتوا</p>
<p><b>برای مثال در آموزش درس «فرایند ساخت» پودمان ۱:</b> 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 روش اکتشافی</p>
<p><b>برای مثال در آموزش درس «نمودارهای جریان فرایند» پودمان ۱:</b> 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 بحث گروهی</p>
<p><b>برای مثال در آموزش درس «چشم‌انداز، مأموریت و هدف‌گذاری» پودمان ۱:</b> 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 کاربرد روش خودارزیابی</p>
<p><b>به عنوان مثال در درس «مدیریت زمان» پودمان ۲:</b> 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 کلاس معکوس</p>
<p><b>به عنوان مثال در درس «تکنیک‌های ایده‌پردازی» پودمان ۳:</b> 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>	<p>کاربرد روش مجازی</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><b>برای مثال در آموزش درس «امانت‌داری در تولید» پودمان ۱:</b> 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><b>برای مثال در آموزش درس «امانت‌داری در فروش» پودمان ۱:</b> 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><b>برای مثال در آموزش درس «استانداردسازی داوطلبانه کالا» پودمان ۳:</b> 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><b>به‌عنوان مثال در درس «درستکاری» پودمان ۳:</b> 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><b>به‌عنوان مثال در درس «پرهیز از ربا و رشوه» پودمان ۳:</b> 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 به دست 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 به‌گفت‌و‌گو 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><b>برای مثال در آموزش مفهوم «چگالی» پودمان ۳:</b></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><b>برای مثال در آموزش مبحث «دقت و صحت اندازه‌گیری» پودمان ۱:</b></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><b>برای مثال در آموزش پودمان ۲:</b> 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 آموزش 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><b>برای مثال در بحث فشار پودمان ۳:</b> 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>

شیمی	پایه: دهم و یازدهم	
محتوا	کتاب درسی شیمی پایه دهم (فنی و حرفه‌ای - کاردانش) مشتمل بر پنج پودمان بوده که هر پودمان شامل چهار تا شش واحد یادگیری است	
روش تدریس	کاربرد روش اکتشافی	<p><b>برای مثال در آموزش درس «گرماشیمی» پودمان ۴:</b></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 هریک 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 بحث گروهی	<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 روش خودارزیابی	<p><b>برای مثال در آموزش پودمان دوم واحد یادگیری ۵:</b></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 کلاس معکوس	<p><b>برای مثال در آموزش پودمان چهارم واحد یادگیری ۵:</b></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 مجازی	<p><b>برای مثال در پودمان سوم واحد یادگیری ۵:</b></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><b>به‌عنوان مثال روش تدریس پودمان اول، واحد یادگیری ۳:</b></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>

زیست شناسی	پایه: دهم	
<p>محتوا</p> <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. <b>پودمان اول:</b> از عنوان حیات و مبانی زیست‌شناسی با عنوان آنزیم‌ها تدریس به‌صورت غیرحضورى ارائه شود. از ابتدای آنزیم‌ها تا عنوان اسیدهای نوکلئیک به‌صورت حضورى ارائه شود. مبحث یاخته و ساختار آن تا مبحث هسته تدریس به‌صورت غیرحضورى ارائه شود.</p> <p>پروژه انتهای پودمان اول در زمان تدریس حضورى از هنرجویان به صورت گروهى مطالبه شود.</p> <p><b>پودمان دوم:</b> از مبحث سطوح سازمان یافتگی و ویژگی‌های موجودات زنده تا باکتری‌های مفید به‌صورت غیرحضورى ارائه گردد. از مبحث باکتری‌های مفید تا انتهای جلبک‌ها تدریس به‌صورت حضورى ارائه شود.</p> <p>از مطلب دیاتوم‌ها تا انتهای قارچ‌ها تدریس به صورت غیرحضورى ارائه گردد.</p> <p>پروژه انتهای پودمان دوم به صورت گروهى انجام شود.</p> <p><b>پودمان سوم:</b> این پودمان به‌صورت غیرحضورى ارائه شود و پروژه انتهای پودمان از هنرجویان به‌صورت گروهى مطالبه گردد.</p> <p><b>پودمان چهارم:</b> 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 به‌صورت 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 انتهای پودمان به صورت گروهى انجام شود.</p> <p><b>پودمان پنجم:</b> مبحث محیط‌زیست و اهمیت آن تا انتهای مبحث فرسایش خاک به‌صورت غیرحضورى ارائه شود. مبحث آلودگی محیط‌زیست و منشأ آنها تا انتهای مبحث نقش انسان در حفظ و احیای محیط‌زیست به‌صورت حضورى باشد.</p> <p>پروژه انتهای پودمان از هنرجویان درخواست شود و در یک جلسه حضورى تمامی گروه‌ها، پروژه خود را ارائه دهند.</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>کاربرد روش کلاس معکوس</p>
	<p>کاربرد روش مجازى</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.
روش تدریس	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.
روش تدریس	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 کلوین 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.
روش تدریس	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 رمزیننه سریع پاسخ در کتاب‌های درسی درج شده است.



### رمزیننه سریع پاسخ

**کیوآر کد:** یک رمزیننه ماتریسی یا بارکد دوبعدی است که می‌توان آن را با پوینده‌های کیوآر، تلفن همراه دوربین دار و تلفن هوشمند بازخوانی کرد. این کیوآر دربردارنده چیدمانی از نقطه‌های مربع شکل سیاه رنگ (با نام ماژول) بر روی زمینه سفید است. داده نهفته می‌تواند نوشته، نشانی وب، پیامک، شماره تلفن، اطلاعات کارت ویزیت یا داده دیگری باشد.

هنرجویان، هنرآموزان و افراد دیگری که در ارتباط با آموزش هستند از انواع تکنولوژی‌ها جهت فهم بهتر و آسان‌تر مفاهیم درسی استفاده می‌کنند و حوزه آموزش مانند دیگر حوزه‌ها از جمله تجارت، ارتباطات و غیره به شدت متأثر از فناوری‌های نوین بوده است. رمزیننه سریع پاسخ (QR Code) که ابزار فناوری نوین در اختیار هر استفاده‌کننده‌ای قرار می‌دهد و امکان دسترسی سریع به انواع محتواهای الکترونیکی را فراهم می‌کند.

«محتوای الکترونیکی به مجموعه‌ای از عکس‌ها، متن‌ها و انیمیشن‌های صوتی و تصویری گفته می‌شود که به کمک برنامه‌های ساخت و تولید محتوا به وجود آمده‌اند تا یک مبحث درسی را آموزش دهند». در تعریفی دیگر «محتوای الکترونیکی به مجموعه مستنداتی اطلاق می‌شود که شکل دهنده تعامل بین یادگیرنده و یاددهنده باشد به گونه‌ای که بتوان آنها را به فرمت‌های الکترونیکی تبدیل کرد و با گستره‌ای غنی از آموزش‌های رایانه‌ای، شبیه سازها و ابزار تولید، نمایش و بازنمایی ارائه کرد.» گروهی دیگر از متخصصان تولید محتوا از طریق عناصر پنجگانه متن، صدا، تصویر، پویانمایی و فیلم، انتقال بخشی از محتوا و مفاهیم درس از طریق گفت‌وگوی متنی، صوتی، پیام‌های الکترونیکی، سمینارهای مجازی بر خط، تعامل‌های دوطرفه و شبیه سازی، استفاده از معماری ساده و پویا برای پیگیری مؤثر و خستگی‌ناپذیر محتوای درس، استفاده از طراحی گرافیکی شامل تصاویر و قطعه‌های کوتاه پویانمایی برای افزایش نشاط، استفاده از اتصالات لازم بین صفحات به منظور رشد روحیه جستجوگری را فرایند تولید محتوای الکترونیکی می‌گویند.

توانمندی این تکنولوژی و قابلیت فراوان آن برای استفاده در محیط‌های آموزشی، سهولت دسترسی به آموزش برای همگان، از بین بردن نابرابری‌های آموزشی از طریق ایجاد فرصت برای تولید و ارائه محتوای آموزشی برتر، باعث شد که در شرایط آموزش مجازی مورد توجه قرار گیرد.

طراحی و برنامه‌ریزی برای غنی‌سازی محتواهای چندرسانه‌ای مربوط به رشته‌های مختلف برای استفاده از این فناوری برای درج در کتاب‌های درسی سال ۱۴۰۰، در سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی صورت گرفته است و هر رشته برای توضیح مطالب کتاب‌های درسی (در صورت نیاز) فیلم و انیمیشن و یا کلیپ آموزشی مورد نظر را تأمین یا تولید نموده و در سامانه قرار داده است و یا به مرور افزوده می‌شوند.

موارد زیر در استفاده از محتویات رمزین‌ها قابل توجه است:

- محتوای افزوده شده، نباید مورد ارزشیابی اجباری از سوی هنرآموزان قرار گیرد.
- کارکرد هر یک از رمزین‌ها در درس‌ها و کتاب‌های مختلف، یکسان نیست.
- برخی مکمل‌ها آموزشی بوده و برخی، برای جذابی محتوای آموزشی درج شده‌اند. بعضی از رمزین‌ها نیز برای توسعه دانش مخاطبان و ارائه محتوایی افزون بر آنچه در کتاب قصد شده، تأمین و تولید شده است.
- برخی از رمزین‌ها، ناظر به کل محتوای یک درس یا فصل بوده و برخی نیز، تنها به یک یا چند نکته از هر درس اشاره دارند.
- محتوای رمزین‌های مندرج در کتاب‌ها، دارای تنوع فرمی و تکرار در اهداف آموزشی هستند.

### چگونه به کیو. آر. کد وصل می‌شویم؟

#### مراحل اتصال به کیو. آر. کد:

اتصال به اینترنت، دانلود نرم‌افزار اسکن در گوشی تلفن همراه، اسکن یک رمزین پاسخ و باز شدن صفحه رمزین پاسخ (کیو. آر. کد) که می‌تواند متن آموزشی، اینفوگرافیک، عکس، فیلم زنده و یا تلفیقی از فیلم و انواع موشن گرافیک‌ها باشد.

در کیو. آر. کدها چه نوع از تولید محتوا وجود دارد؟

در «کیو. آر. کد»ها بسیاری از اطلاعات را می‌تواند در انواع اشکال گوناگون تولید محتوا، ارائه شود نمونه‌ای از این اشکال تولید محتواها عبارتند از: فیلم، کلیپ، توضیحات متنی، پادکست و تصویر، انیمیشن، انواع اینفوگرافیک‌ها، انواع موشن گرافی‌ها، واقعیت افزوده، واقعیت مجازی و...

#### برای چه محتواهایی به رمزین سریع پاسخ (کیو. آر. کد) نیاز داریم؟

اطلاعاتی کامل‌تر از محتوای کتاب، انواع محتواهای موازی با اطلاعات کتاب درسی برای تفهیم بیشتر موضوع، شرایط آموزش غیرحضوری و ضرورت دیدن ابزارها و فرایندها برای هنرجویان و مواردی مانند اینها از ضروریات کیو. آر. کد هستند. همچنین از این طریق می‌توان محوریت هنرآموزان و هنرجویان را جایگزین، محوریت کتاب درسی نمود.

## درس‌های دارای رمزینه سریع پاسخ

ردیف	درس	کد	پایه	نوع رمزینه
۱	عملیات آزمایشگاهی در صنایع شیمیایی	۲۱۰۵۲۱	۱۰	فیلم
۲	عملیات دستگاه‌ها در صنایع شیمیایی	۲۱۰۵۲۳	۱۰	فیلم
۳	کنترل فرایندهای شیمیایی	۲۱۱۵۲۰	۱۱	فیلم
۴	کنترل کیفیت در صنایع شیمیایی	۲۱۲۵۲۱	۱۲	فیلم
۵	عملیات در کارخانه‌های صنایع شیمیایی	۲۱۲۵۲۳	۱۲	فیلم

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

بسته تربیت و یادگیری مجموعه‌ای هماهنگ از رسانه‌های آموزشی است که در یک بسته واقعی یا به صورت اجزایی هماهنگ با نشان و برند مؤسسه تولیدکننده تهیه و برای یک یا چند پایه تحصیلی - حرفه‌ای بسته آموزشی با نرم‌افزارهای، ICT مورد استفاده قرار می‌گیرد. در حال حاضر با گسترش فناوری‌های نوین و آموزشی، لوح فشرده و سایت‌های اینترنتی تکمیل می‌شود.

اجزای بسته تربیت و یادگیری می‌تواند شامل گستره‌ای از منابع و رسانه‌های آموزشی باشد. این بسته حاوی

- ۱ کتاب درسی؛
- ۲ کتاب همراه هنرجو؛
- ۳ فیلم هنرجو؛
- ۴ نرم‌افزار هنرجو؛
- ۵ برگه‌های کار؛
- ۶ لوح فشرده؛
- ۷ فیلم آموزشی؛
- ۸ کتاب الکترونیکی؛

و ارائه راهنمای تدریس و الگوهای طراحی آموزشی و طرح درس و حتی برخی وسایل کمک آموزشی و ابزارها می‌باشد. در کنار بسته سخت‌افزاری، استفاده از امکانات نرم‌افزاری و اینترنت نیز به تکمیل یک بسته آموزشی کمک می‌کند.

## ابزارهای یادگیری

آنچه درخور تقدیر است، ایجاد و تقویت سامانه شاد به‌عنوان یکی از ابزارهای یادگیری در آموزش‌های غیرحضوری 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 به عنوان رسانه ملی در تهیه و تولید فیلم‌های کوتاه آموزشی هنرستانی بسیار اثرگذار و مهم است.



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

### جدول ابزارهای یادگیری

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 بر اساس 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 و 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، به‌جز درس گفتار، فیلم ضبط شده از هنرجویان و یا آموزش‌های چندرسانه‌ای که به‌صورت 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 به‌صورت 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 به‌صورت 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 به‌صورت 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 صنایع شیمیایی منابع زیر هم قابل استفاده است:

- اماکن خاص؛
- ماکت آموزشی؛
- شبیه سازها؛
- کیت‌های اندازه‌گیری و آموزشی.

## 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](http://www.roshd.ir) اقدام نمایند.

### اصول محتوایی و فنی شبکه رشد

- |   |                       |   |                           |
|---|-----------------------|---|---------------------------|
| ۱ | آموزشی 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

### ▲ راهبردها و روش‌های تربیت و یاددهی (تدریس) - یادگیری

تدریس دو مفهوم دارد. زمانی که هنرآموز در کلاس همه‌کاره است و فراگیران نقش فعال و مؤثری در فرایند تدریس ندارند. این یک مفهوم بسته از تدریس است. و زمانی که مشارکت در فرایند تدریس، بیشتر به فراگیران مربوط است و وظایف بین هنرآموز و هنرجویان تقسیم می‌شود و نهایتاً تدریس را به سمتی سوق می‌دهد که از

طریق تعامل انجام پذیرد. یک مفهوم باز از تدریس است.

مهم‌ترین وظیفه هنرآموز ایجاد شرایط یادگیری است. برای مشخص کردن شرایط یادگیری، شناخت انواع روش‌ها و کاربرد آنها برای اهداف متنوع آموزشی لازم و ضروری است. اما مهم‌تر از یادگیری روش‌های تدریس است، آگاهی از نحوه یادگیری هنرجویان و کارکرد مغز آدمی است، روش‌های سنتی و متداول تدریس قادر به هدایت افراد به سوی یک تحول عمیق نخواهد بود.

تدریس کارآمد و مؤثر یکی از شاخص‌های آموزش و پرورش پویا است. هنرآموزان برای تدریس و آموزش مطالب و محتوای کتاب‌های درسی از روش‌ها و شیوه‌های خاصی استفاده می‌کنند. این روش‌ها عبارت‌اند از روش‌های سنتی نظیر سخنرانی و... و روش‌های فعال نظیر بحث گروهی، حل مسئله، اکتشافی، یادگیری در حد تسلط و... طبقه‌بندی می‌شوند. هرکدام به شیوه خاص خود و با توجه به موضوعات درسی کاربرد پیدا می‌کند و هنرآموزانی موفق هستند که هنرجویان خود، مطالب شناختی و اجتماعی را به‌خوبی عرضه می‌دارند و نحوه به‌کارگیری مؤثر از آنها را می‌آموزند.

همه‌گیری جهانی کووید - ۱۹ سبب شده است بسیاری از نظام‌های تعلیم و تربیت، به‌طور ناگهانی با چالش بسته شدن مدارس، غافلگیر شوند و با توجه به ظرفیت‌های بالقوه خود برای پیشگیری از توقف یادگیری، به ابداع شیوه‌های مناسب و اثربخش تدریس و یادگیری در این شرایط بحران زده، بی‌ثبات و مبهم بپردازند. طراحی زیست بوم جدید یادگیری از راه دور، به عنوان یکی از شیوه‌های عام، ناگزیر و نسبتاً مطمئن برای یادگیری، در بیشتر نظام‌های آموزشی معرفی و به کار گرفته شده است. بدیهی است در شرایط جدید راهبردها و روش‌هایی که در کلاس‌های حضوری استفاده می‌شد جوابگو نمی‌باشد و لازم است از روش‌های تربیت و یادگیری فعال (هنر جو - محور) بیشتر استفاده شود و هنرآموز نقش

تسهیل‌گری، هدایت‌گری، راهنمایی و برانگیزاندگی را ایفا نماید و نقش اساسی را هنرجو ایفا کند. در ادامه، برخی از الگوها مبتنی بر آموزش مجازی را مرور خواهیم کرد.

## روش‌های مبتنی بر فناوری (ICT)

با استفاده از قابلیت‌های فناوری و با توجه به یادگیرنده محور بودن محیط مجازی فعالیت‌های یادگیری گوناگونی همچون ایفای نقش، مطالعه موردی، شبیه‌سازی، وب کوئیس، وبلاگ‌نویسی، پروژه و مباحثه برخط به یادگیرنده ارائه می‌شود.

### الف) شبیه‌سازی

ابزارهای فناوری رایانه‌ای به یادگیرنده امکان می‌دهد، موضوعات غیر محسوس، پرخطر و پرهزینه را از طریق شبیه‌سازی مورد مطالعه قرار دهد. شبیه‌سازی عبارت است از فرایند بازنمایی صحیح یک موقعیت از طریق پردازنده‌ها که یادگیرنده یا کاربر می‌تواند، نتایج آزمایش را دست‌کاری کند. امروزه اغلب برنامه‌های درسی مجازی، از نرم‌افزارهای گوناگون برای شبیه‌سازی فعالیت‌های یادگیری استفاده می‌شود. در کلاس حضوری عواملی همچون: هزینه بالای تجهیزات، خطرپذیری و فقدان ناظر متخصص، مانع انجام آزمایش‌ها می‌شود. این فعالیت‌ها به تقویت مهارت پژوهشگری، ترغیب یادگیری‌های سطح بالا، انتقال آموخته‌ها و واقعی و اصیل بودن یادگیری کمک می‌کند.

### ب) وبلاگ‌نویسی

بلاگ یا وبلاگ مانند سایت شخصی است که اغلب ویژگی‌های یک سایت، مانند پیوند گذاشتن، مکانی برای اظهار نظر دیگران، و مکان ثبت اطلاعات را دارا است. نوشته‌ها یا آیتم‌های جدیدتر در بالا و آیتم‌های قبلی‌تر به ترتیب در پایین آن قرار می‌گیرند. به عنوان یک فعالیت یادگیری پدیده بسیار جدیدی است که در برنامه‌های درسی مجازی به کار گرفته می‌شود. هر یادگیرنده آزادانه ایده‌ها یا نظرات خود را درباره هر موضوعی در وبلاگ خود ثبت می‌کند تا سایر دانشجویان، مدرس و حتی مخاطبان دیگر نوشته‌های وی را مطالعه و درباره آنها اظهار نظر کنند. بیان آزادانه ایده‌ها در وبلاگ، به یادگیرندگان امکان می‌دهد تا درباره موضوع مورد بحث بارش مغزی داشته باشند، تأمل کنند و از محدوده متون و منابع از قبل تعیین شده فراتر روند. تقویت مهارت نویسندگی مهم‌ترین مزیت وبلاگ‌نویسی است. به علاوه این فعالیت با تدارک موقعیت واقعی یادگیری، قوه فضاوت صحیح و مهارت‌های فراشناختی یادگیرندگان را بهبود می‌بخشد.

### ج) وب کوئیس

وب کوئیس یکی از فعالیت‌های یادگیری جست‌وجوگرانه‌ای است که موضوع یادگیری را برای یادگیرندگان جذاب و برانگیزاننده جلوه می‌دهد. دوج، وب کوئیس را فعالیت پژوهش محوری تلقی می‌کند که پروژه‌های بزرگ و دراز مدت یا کوتاه مدت را شامل می‌شود.

در فعالیت‌های یادگیری وب کوئیس، فرایند کسب دانش براساس مجموعه تکالیفی که دارای چرخه‌های یادگیری متعددی هستند، سازمان دهی می‌شود و هر چرخه یادگیری، به عنوان یک کل به چرخه‌های متعددی تقسیم می‌شود. برای نمونه، اگر تهیه مقاله با استفاده از منابع اینترنتی را به عنوان یک فعالیت وب کوئستی در نظر بگیریم، چرخه‌های یادگیری آن شامل سه چرخه خواهد بود: چرخه اول جست‌وجو درباره موضوع، چرخه دوم شناسایی مواد و منابع مرتبط، چرخه سوم تهیه مقاله با استفاده از آن منابع.

بنابراین، با تلفیق قابلیت‌های فاوا و استفاده بهینه از دلالت‌های نظریه‌های یادگیرنده محور، می‌توان فعالیت‌های یادگیری گوناگونی را در برنامه درسی مجازی طراحی کرد تا با تدارک فرصت‌های تأمل، خود ارزیابی، مطالعه مستقل و فعالیت گروهی، یادگیرنده مجازی به ساخت دانش ترغیب شود.



### اصول حاکم بر انتخاب راهبردهای یاددهی - یادگیری در شاخه فنی و حرفه‌ای

در تدوین فعالیت‌های یادگیری در دروس مختلف شاخه فنی و حرفه‌ای بر اساس برنامه درسی ملی ایران و حوزه یادگیری کار و فناوری، دیدگاه فناورانه حاکم خواهد بود. انتخاب راهبردهای یاددهی - یادگیری در فرایند آموزش به کمک مواد و رسانه‌های یادگیری به منظور تحقق شایستگی‌ها بر اساس اصول زیر استوار است

- ۱ درک و تفسیر پدیده‌ها در موقعیت‌های واقعی زندگی
  - طراحی فعالیت‌های یاددهی - یادگیری بر اساس واقعیت‌های دنیای کار و زندگی با ارائه پروژه، نمونه کار
  - طراحی فعالیت‌های یاددهی - یادگیری در واقعیت‌های دنیای کار و زندگی با ارائه پروژه، نمونه کار
- ۲ تقویت انگیزه هنرجویان
  - هم‌آموزی
  - ارائه محصولات و خدمات آموزشی - فرهنگی هنرجویان توسط واحد آموزشی
  - بازدید از مراکز صنعتی، خدماتی
  - مشارکت در پروژه‌های مرتبط با رشته تحصیلی - شغلی در جامعه
- ۳ امکان درک روابط علت و معلولی و قوانین کلی
  - آموزش شایستگی تفکر سیستمی، کنترل کیفیت؛
  - روش‌های بهبود محصولات، فعالیت‌های تعمیر، عیب‌یابی و حل مسئله در کارگاه
  - آموزش مبتنی بر پروژه
- ۴ تلفیق نظر و عمل
  - به‌کارگیری چرخه شایستگی در فعالیت‌های یاددهی - یادگیری
- ۵ روش فعال و خلاق
  - استفاده از نرم‌افزارهای تعاملی
  - ایجاد فرصت‌های نوآوری و خلاقیت از طریق پروژه، نمونه کار
  - روش اکتشافی در فعالیت‌های یاددهی - یادگیری

## ۶ تأکید بر مشارکت هنرجویان

■ ارائه رویکرد یادگیری مشارکتی در تدریس

۷ تعامل هنرجویان با هنرآموزان، همسالان و محیط‌های یادگیری

۸ استفاده از فناوری‌های نوین

■ استفاده از نرم‌افزارها، فیلم‌ها

■ به‌کارگیری فناوری یادگیری مبتنی بر مغز

■ استفاده از هوش‌های چندگانه و انواع سبک‌های یادگیری

۹ از روش‌های آموزش پودمانی استفاده نمود.

۱۰ محتوا باید تابع اسناد بالادستی باشد؛

۱۱ طریقه انتقال محتوا مشخص شود.

۱۲ ابزار متناسب با محتوا باشد؛

۱۳ استفاده از روش‌های ترکیبی شامل مهارت‌های عملی به صورت کاملاً حضوری و مهارت‌های ذهنی حضوری

و غیرحضوری

۱۴ از روش‌های کار گروهی حتی در زمان آموزش غیرحضوری استفاده شود.

۱۵ در برنامه‌های آموزشی کارگاه‌ها و فضاها را روباز را برای شرایط خاص آماده نمود.

۱۶ استفاده از وسایل کمک آموزشی مناسب مانند رایانه، تلویزیون، اینترنت و شبکه شاد

۱۷ توسعه و ترویج اخلاق حرفه‌ای و شایستگی‌های غیرفنی بین آموزش‌دهندگان، آموزش‌گیرندگان و مدیران مراکز آموزشی

۱۸ انجام آموزش‌های عملی به روش شبیه‌سازی (Simulation) از طریق رایانه و نرم‌افزارهای مرتبط

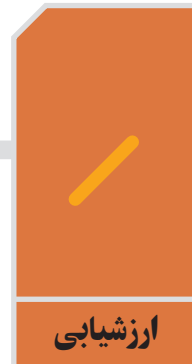
۱۹ استفاده از ظرفیت‌های کارگاه‌های صنعتی و بازار کار در شرایط خاص





فصل سوم

ارزشیابی



▲ در یک تعریف کلی فرایند جمع‌آوری، ثبت، تفسیر کاربرد و گزارش کردن اطلاعات درباره پیشرفت و موفقیت هنرجو در زمینه توسعه دانش، مهارت و نگرش است. براساس این تعریف ارزشیابی به دو رویکرد مکمل تقسیم شده است: ارزشیابی از میزان یادگیری، ارزشیابی برای بهبود یادگیری.

روش‌ها و فعالیت‌هایی که یک هنرآموز برای ارزشیابی انجام می‌دهد نقش مهمی در شکل دادن به انگیزه یادگیری و عملکرد هنرجو دارد. در نگاه سنتی ارزشیابی به سؤالاتی اطلاق می‌شود که هنرآموزان برای سنجش میزان یادگیری هنرجویان ارائه می‌دهند. اگر ارزشیابی را در این حد محدود کنیم به توسعه شایستگی‌های پایه و ساحت‌های تربیت مدنظر سند تحول بنیادین کمکی نکرده‌ایم. در آموزش براساس شایستگی رویکرد ارزشیابی تلفیقی است یعنی در کنار ارزشیابی از میزان یادگیری که مربوط به ارزشیابی پایانی و نتیجه‌محور برای گذراندن یک واحد درسی است، باید از ارزشیابی برای بهبود یادگیری نیز استفاده کرد که ارزشیابی فرایندمحور است. در ارزشیابی فرایندمحور هنرآموز با مشاهده فعالیت‌های کارگاهی، راه‌اندازی و مدیریت بحث‌های کلاسی و تهیه چک‌لیست‌های خودارزیابی، پوشه کار، نمونه کار، پروژه، آزمون ۳۶۰ درجه، روبریک، شبیه‌سازی و... می‌تواند چگونگی یادگیری آنها را مورد ارزشیابی قرار دهد. 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.<sup>۱</sup>

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

باتوجه به شرایط خاص و با در نظر گرفتن این موضوع که بخشی از آموزش‌ها به صورت مجازی یا غیرحضوری می‌باشد؛ لازم است هنرآموز در ابتدای آموزش هر پودمان نحوه ارزشیابی عملکردی و مستمر آن را به هنرجویان اطلاع دهد. محیط‌های یادگیری مجازی تلاش می‌کنند تا ارزشیابی را در کنار فرایند آموزش و یادگیری نگریسته و آنها را مکمل یکدیگر تلقی کنند.

در جدول محتواهای دروس خوشه شایستگی مفاهیم اساسی و مهارت‌های اساسی آورده شده است و برای اینکه از این مفاهیم ارزشیابی صورت گیرد در شرایط عادی، هنرجویان با اجرای مهارت‌ها به کسب نمره دست خواهند یافت. اما در شرایط شیوع بیماری کرونا، به دلیل اینکه آموزش مهارت‌ها در محیط واقعی انجام نمی‌گیرد و طبیعی است که ارزشیابی آن‌هم تابع قوانین و استانداردهای خاص شرایط است.

به این طریق که در ستون انتظارات عملکرد به آموخته‌های هنرجویان و تصاویر ذهنی خود از اجرای مهارت‌ها توجه شده و ارزشیابی خواهند شد.

در محیط‌های مجازی برای استفاده بهتر از قابلیت‌های این محیط و جلوگیری از تقلب، باید در طراحی تکالیف ارزشیابی به اصول زیر توجه کرد:

● نکته: ارزشیابی باید متناسب با انتظارات ۱۴۰۱-۱۴۰۰ باشد.

- 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 بهره‌گیرند.
- ۳ بر ارزشیابی مستمر و تکوینی به جای ارزشیابی پایانی تأکید شود. تکالیفی که بتوانند آموخته‌های یادگیرنده مجازی را به نمایش بگذارند، باید به صورت مستمر بررسی و ارزشیابی شوند.
- ۴ به فعالیت‌ها و تکالیف هنرجویان باید بازخورد سریع و مداوم ارائه کرد. در این گونه آزمون‌ها، بازخوردها به صورت توضیحی با ارائه جنبه‌های ضعف و قوت یادگیرنده 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 هم‌کلاسی‌ها از کار یا فعالیت، سؤالات مهم و نتایج یادگیری ثبت می‌شود تا هنرجو، هنرآموز یا والدین با بررسی آن میزان پیشرفت تحصیلی، تغییر نگرش‌ها 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 گفت‌وگوی 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 هم‌گروهی‌ها:** در این شیوه عملکرد تحصیلی هنرجویان توسط هم‌گروهی‌های 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:** 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 مورد توجه قرار می‌گیرد. هنرجویان مجازی با توجه به منابع یادگیری در دسترس و به کارگیری امکانات ارتباطی جهت کمک گرفتن

از افراد متخصص و صاحب نظر می توانند پروژه های مهم و واقعی را برای مطالعه انتخاب کنند. بررسی به موقع و دقیق پروژه ها می تواند ضمن کمک به تحقق اهداف سطوح بالای یادگیری، تقلب و سرقت ادبی را نیز کاهش دهد.

### هم سنجی، ارزشیابی همنا، خود ارزیابی

در آموزش ترکیبی در هنرستان ها می توان از روش های مختلف ارزشیابی استفاده کرد، که از هنرآموز به عنوان ارزیاب استفاده نمی شود. از جمله این روش ها می توان به هم سنجی (ارزشیابی یک هنرجو توسط چند هنرجوی دیگر)، همناسنجی (ارزشیابی هنرجویان توسط هنرجویان) و خود ارزیابی استفاده کرد.

یک تجربه یادگیری خوب شامل مجموعه ای متعادل از فعالیت های یادگیری است که قادرند به تنهایی یا به طور گروهی، مشارکت، بحث و یادگیری سطح بالا را درون اجتماعات یادگیری ترغیب کنند.

با توجه به مشکلاتی که در زمینه سنجش پایانی در دوره های الکترونیکی وجود دارد یکی از راه های مؤثر سنجش، خود سنجی است. به نحوی که به یادگیرنده این اختیار داده می شود تا در مورد میزان یادگیری خود اظهار نظر کند. این نوع سنجش سبب ارتقای مهارت های فراشناختی مانند نظارت و کنترل می شود و یادگیرندگان می توانند برای یادگیری آینده نیز برنامه ریزی کنند. چک لیست ها، مقیاس های رتبه بندی، و مقالات امکان انجام این نوع سنجش را فراهم و ابزارهایی هستند که معیارهای خاص را بیان می کنند. این ابزارها به هنرآموز و هنرجو اجازه می دهد تا اطلاعات را جمع آوری و درباره آنچه هنرجویان می دانند و می توانند در رابطه با نتایج انجام دهند قضاوت کنند. آنها روش های منظم برای جمع آوری داده ها در مورد رفتارها، دانش و مهارت های خاص ارائه می دهند. استفاده از فن خود ارزیابی، تکنیک چشم گیری در آموزش بر خط است که نقش یادگیرنده را از شنونده به عمل کننده تغییر می دهد و کاملاً متناسب با یادگیری فردی مبتنی بر وب است. علاوه بر این نوع سنجش یا گروه بندی در دوره های الکترونیکی می توان امکان هم سنجی را نیز فراهم نمود.

### سنجه ها و شاخص ها

- 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 آموزش در همان حوزه حرفه ای استفاده کنیم.
- برای انطباق عملکرد با استاندارد روش های سنجش روا و معتبر انتخاب کنیم.
- به کمک ابزارهای سنجشی (روش ها) شواهدی را از عملکرد هنرجو جمع آوری کنیم.

### جدول پیشنهادی ارزشیابی

ردیف	شرح	نمره	توضیحات
۱	حضور در کلاس (مجازی)	۲	حضور بدون تأخیر در کلاس
۲	حضور فعال در کلاس و پاسخ به پرسش‌های کلاسی	۳	پاسخ به سؤالات هنرآموز در حین کلاس از طرف هنرجویان و درج نمره در هر جلسه درس
۳	۱- پاسخ به سؤالات ارائه شده توسط هنرآموز ۲- گزارش نویسی از فیلم‌های آموزشی، ۳- رسم نقشه ذهنی از مباحث تدریس شده برای هر پودمان ۴- طراحی سؤال از مطالب یادگرفته شده توسط هنرجو	۵	زمان ارسال: بعد از آموزش در پایان کلاس تا موعد مقرر 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. انجام فعالیت‌های عملی قابل انجام تعیین شده و ارسال فیلم کوتاه یا عکس خلاصه‌نویسی از نکات آموزشی مهم
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. * * * پروژه‌ها در دو فضا پوشه بندی و بایگانی شود (محافظت بیشتر)
۵	نمره کتبی	۱۰	این بخش شامل ۱۵ نمره پایانی است. نمره کتبی شامل سؤالات تشریحی - تستی پاسخ کوتاه 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 روبریک در بیان کلی تحقیق مورد نظر است.

\* با توجه به اینکه تحقیق کار مهمی است به هنرجویان توصیه کنید جست‌وجو و آگاهی با مفاهیم و بالا بردن دانش اطلاعات همان تحقیق می‌باشد.



فصل چهارم

کنشگران

## هنرآموز و مدیر

### هنرآموز

هنرآموزی همیشه و در همه حال یک هنر است لذا هنرآموزان می‌توانند در نقش یک تسهیل‌گر آموزشی به گسترش و تعمیق بیشتر آموزش‌های مجازی کمک کنند. آنها می‌توانند با ارتباط مؤثرتر با دیگر هنرآموزان و همچنین خانواده‌های هنرجویان بستر مناسبی جهت تعامل، همدلی و همیاری بیشتر را فراهم کنند.

هنرآموزان در آموزش مجازی تکالیف دیگری نیز به عهده دارند که عبارت است 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 و پژوهشی - شناسایی فیلم‌های آموزشی مناسب و بارگذاری مجدد آنها در سامانه شاد. برای دسترسی سریع‌تر به فایل کتاب‌های درسی و راهنمای هنرآموز می‌توان از لینک جست‌وجوی پیشرفته کتاب‌ها استفاده نمود.

### سواد پایه رایانه هنرآموزان

توانایی کار با رایانه و مجموعه نرم‌افزارهای Office، یکی از اصول مهم در حوزه فناوری اطلاعات است. شامل شایستگی‌هایی که هنرآموزان باید داشته باشند و در قالب دوره‌های آموزشی برگزار می‌شود. از جمله دوره‌های زیر را شامل می‌شود:

به کارگیری مفاهیم اولیه و اساسی رایانه، کار با سیستم عامل ویندوز، مدیریت دسترسی به سیستم عامل، کار با ابزارهای کاربردی موجود در سیستم عامل، کار با نرم‌افزار Microsoft word جهت تولید اسناد الکترونیکی مانند جزوه، سؤالات امتحانی، تجارب کاری و...، کار با نرم‌افزار Microsoft PowerPoint جهت تولید فایل‌های ارائه مطالب آموزشی به صورت مجازی یا حضوری، تهیه فایل‌های تعاملی آموزشی، تهیه تمرینات الکترونیکی آموزشی برای هنرجویان و...، کار با نرم‌افزار Microsoft Excel برای تولید نمودارهای ارزیابی کلاسی، نمودارهای پیشرفت تحصیلی آنها، تهیه



لیست حضور و غیاب و کارنامه درسی، تولید خروجی مناسب عملکرد هنرجویان جهت ارائه به اولیا، دیجی فرم برای طراحی سؤالات برخط (آنلاین)، گوگل فرم برای طراحی سؤالات برخط (آنلاین)، نرم افزار سوپراسکرین قابلیت ضبط صدا، کاهش حجم، نشان دادن سخنرانی و...  
وبگاه مجموعه کامل نرم افزاری: [www.teachnology.com/downloads/grading](http://www.teachnology.com/downloads/grading)

### 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 صنایع شیمیایی، باشد.

#### ۲- مدارک حرفه‌ای

- گذراندن دوره‌های تخصصی مرتبط با رشته صنایع شیمیایی
- گذراندن دوره‌های ضمن خدمت روش‌های تدریس و مهارت‌های حرفه‌آموزی و دوره‌های تخصصی رشته صنایع شیمیایی

#### ۳- تجربه کاری

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

## مدیران

مدیر هنرستان به‌عنوان فردی که مدیریت یک جامعه آموزشی مثل هنرستان را به‌عهده دارد و می‌تواند عامل مؤثری در ایجاد ارتباطات درون مدرسه‌ای و فرا مدرسه‌ای و فراهم‌سازی بستر آموزش و محیط مناسب یادگیری باشد. در شرایط حضوری در ارتباط با سلامت روانی، بهداشت محیط و بهداشت فردی و گروهی هنرجویان وظایفی به‌عهده دارد. این وظایف در شرایط کرونایی از اهمیت بیشتری برخوردار است و باید با تعامل با هنرآموزان، هنرجویان و خانواده‌ها به این وظایف عمل کند. مشاوره با سایر هنرآموزان و پیشنهادها و راهکارها و نظارت آنان ضروری و راهگشاست.

## وظایف مدیران

### برنامه‌ریزی دقیق برای اجرای کلاس‌های مجازی و حضوری

- ۱ برگزاری کلاس‌های مجازی مختلف با حضور هنرجویان
- برگزاری کلاس‌های مجازی مختلف با حضور اولیا هنرجویان
- برگزاری کلاس‌های مجازی مختلف با حضور هنرآموزان
- ۲ نظارت بر کلاس‌های مجازی و نحوه تدریس
- ۳ در اختیار قرار دادن محیط‌های مجازی مناسب برای تدریس و آموزش (برای هنرآموزان)
- ۴ برگزاری جشنواره‌های بهترین الگوی تدریس در داخل مدرسه و معرفی به منطقه
- ۵ بررسی و رفع مشکلات هنرآموزان و هنرجویان در تدریس مجازی
- ۶ برگزاری مسابقات و همایش‌های مختلف به‌صورت حضوری و مجازی به‌منظور ایجاد انگیزه در هنرجویان
- ۷ بررسی عدم پیشرفت تحصیلی هنرجویان در دروس مربوطه و ارجاع آنها به هنرآموز مربوطه

## هنرجو

تکلیف و مسئولیت هنرجویان در آموزش مجازی عبارت است از: مشاهده و بهره‌مندی از فیلم‌های آموزشی مجازی - انجام فعالیت‌های درسی و اجرای فعالیت‌های آزمایشگاهی و کارگاهی و ارسال برای هنرآموز خود و اصلاح فعالیت‌ها براساس نظرات هنرآموز.

همچنین گزارش‌دهی به‌موقع به هنرآموز - شرکت در گفت‌وگوهای تعاملی با همکلاسی‌ها و هنرآموز به‌صورت مجازی - شرکت در آزمون‌های برون خط، برخط و حضوری برنامه‌ریزی شده.

علاقه‌مندی به اجرای فعالیت‌های آزمایشگاهی و کارگاهی، برخورداری از شادابی و نشاط، رعایت نکات بهداشتی، ایمنی و تغذیه، قانونمندی و احترام به حقوق خود، دیگران و هنرآموز، کنترل هیجانات و خویشتن‌داری، مسئولیت‌پذیری در انجام فعالیت‌های آموزشی، پژوهشی و عملی.

### ویژگی‌ها و وظایف هنرجو

- دانش و علم استفاده از رسانه‌های آموزشی
- آمادگی لازم برای پذیرش و درک مطالب و محتواها
- مطالعه محتوای کتاب درسی پیش از شروع کلاس
- انجام تمرین پژوهش‌ها و فعالیت‌های مرتبط
- داشتن خلاقیت و نوآوری
- پیگیری، مشاهده و استفاده از فیلم‌های آموزش مجازی و رسانه‌های پشتیبان
- انجام تکالیف دروس، ثبت و گزارش‌دهی به موقع هنرآموز
- حضور به موقع در کلاس‌های آموزش مجازی.

### خانواده و شرکای اجتماعی

بدون شک خانواده رکن اساسی آموزش مجازی است. از آنجا که خانواده‌ها را به عنوان شریک تربیت و یادگیری می‌دانیم، انتظار داریم والدین عزیز فضایی امن و آرام برای فرزندان خود فراهم نمایند تا بتوانند در کلاس‌های برخط و برون خط حاضر شوند. علاوه بر این لازم است جهت ایجاد حس مسئولیت‌پذیری، نظم و روحیه دادن به هنرجویان در پیش بردن برنامه‌های درسی بر فعالیت فرزندان خود نظارت داشته باشند تا در آموزش مهارت‌های زندگی نیز به آنها کمک کنند.

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، ... برای طراحی و اجرای برنامه‌ها و فعالیت‌های خارج از کلاس و مدرسه، به‌ویژه بخشی از برنامه‌هایی 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 اهلیکم ناراً و قودها الناس و الحجارة» 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.

دوران کرونا فرصتی مناسب برای والدین فراهم آورده تا بتوانند با نظارت بر کیفیت ارتباط فرزندان خویش با محتواها و موضوعات متنوع آموزشی، علایق آنان را شناخته و مسیر را برای شکوفایی استعدادهای آنها هموار کنند.

- والدین باید به گونه‌ای عمل کنند که در این مدت، اعضای خانواده در قبال یادگیری یکدیگر احساس مسئولیت کنند. یکی از این ظرفیت‌ها، استفاده از دانش و توانایی فرزندان بزرگ‌تر در ارتقای یادگیری فرزندان کوچک‌تر است.
- والدین نباید فرزندان را در مصرف محصولات رسانه‌ای و حضور در فضای مجازی و به صورت طولانی مدت رها کنند و باید از حضور بدون دلیل و همراه با خلوت و تک نفره او در فضای مجازی جلوگیری نمایند.
- خانواده در چهار زمینه فضا، نیروی انسانی، تجهیزات و همراهی؛ مدیریت مدرسه همکاری داشته باشد.
- کمک کند که فضای آموزشی مناسبی برای فرزند ایجاد شود.
- با توجه به عدم حضور هنرآموز در بخش آموزش، خانواده می‌تواند مددیار هنرآموز باشد و به هنرجو ضوابط حضور در کلاس برخط را یاد دهد.
- به مدیریت مدرسه گزارش‌دهی شفاف در مورد آموزش فرزندش ارائه دهد و نیز در برگزاری آزمون‌ها همکاری داشته باشد.
- خانواده در همکاری برای تأمین تجهیزات مدرسه با مدیریت هنرستان تلاش کند.
- زمینه استفاده از فضای مجازی را با تهیه اینترنت، گوشی یا لپ‌تاپ هوشمند فراهم کند.
- با همراهی فرزندش، به هنگام برگزاری کلاس‌های مجازی، فضای آرام و ساکت در منزل را برای او فراهم آورد.
- فرزند خود را تشویق و بر اجرای تکالیف در منزل او را ترغیب 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

- با توجه به اهمیت آموزش و پرورش نسل جوان به‌عنوان فرزندان جامعه در شرایط همه‌گیری و محدودکننده بیماری کرونا به‌منظور مشارکت‌های همگانی، نقش شرکای اجتماعی و نهادهای مربوطه ارزشمند خواهد شد و از آنجا که راهکار اساسی در تحقق مهارت در جامعه، جلب مشارکت همگانی و نقش‌آفرینی 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 را پررنگ‌تر کرده است.
- **رسانه ملی:** نقش رسانه‌های آموزشی در فرایند یادگیری هنرجویان، آموزش سواد رایانه‌ای برای هنرجویان و هنرآموزان، ایجاد انگیزه و روحیه کارآفرینی در هنرجویان با پخش مستندات از نمونه‌ها و الگوهای موفق.
  - وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات: رفع کمبود زیرساخت‌های فنی و مخابراتی
  - **وزارت بهداشت:** مشارکت و نظارت و تأمین مواد بهداشتی در صورت نیمه حضوری

■ **کارخانه‌ها و مراکز صنعتی مرتبط با رشته صنایع شیمیایی**: یکی از گسترده‌ترین نقش‌ها را در همکاری با رشته صنایع شیمیایی دارند و همکاری این مراکز از نظر:

■ امکان بازدید به صورت گروه‌های کم جمعیت هنرجویی برای آشنایی با محیط کار صنعتی و وسایل و دستگاه‌های موجود در مراکز صنعتی

■ در اختیار گذاشتن فیلم‌های آموزشی از اصول کار و امکانات موجود در مراکز صنعتی

■ امکان بازدید مجازی از شرکت‌های صنعتی مرتبط با رشته

■ امکان بررسی ایمنی و تجهیزات ایمنی مراکز صنعتی با فیلم آموزشی یا بازدید مجازی

■ در اختیار قرار دادن وسایل مستعمل و خارج شده از چرخه کار شرکت صنعتی به هنرستان‌ها برای بررسی و تحقیق هنرجویان

■ اعزام نیروی متخصص برای آموزش و تبیین اصول کار و وسایل و امکانات صنعتی

■ توجه به مشارکت‌های مردمی در زمینه کمک‌های متناسب با نیازهای هنرستان‌ها

■ **معرفی برخی از شرکای اجتماعی که می‌توانند سهمی در پیشبرد آموزش ایفا نمایند:**

■ وزارت نفت (نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی)

■ سازمان ملی استاندارد ایران

■ وزارت صمت (صنایع، معادن و تجارت)

■ سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای

■ پژوهشکده شیمی و پتروشیمی

■ مراکز آبکاری یا تولید فلزات و آلیاژها

■ کارخانه‌های تولید کاغذ، قند، انواع شوینده‌ها و...

■ کارخانجات مواد اولیه دارویی، شیمیایی، غذایی و آرایشی

■ پژوهشکده توسعه صنایع شیمیایی ایران

■ کانون انجمن‌های صنفی مسئولین ایمنی و بهداشت کار

■ وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

■ معاونت پژوهش و فناوری جهاد

■ سازمان غذا و دارو

■ سازمان‌های صنعت، معدن و تجارت استان‌ها

■ صنایع سرامیک سازی و...

■ مراکز صنعتی نزدیک یا داخل شهرها

■ و...

## 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 و 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 غیرحضوری 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 غیرحاضر 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 کارگاهی با رعایت مصوبات ستاد ملی مبارزه با کرونا و رعایت حداکثری دستورالعمل‌های بهداشتی، به اختیار شورای هنرستان گذاشته شود.

## آزمایشگاه / کارگاه / سایت / ...

با توجه به اینکه از آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها در شرایط خاص برای همه هنرجویان نمی‌توان استفاده کرد، می‌توان از آزمایش‌های گروهی و حضوری به آزمایش‌های انفرادی و مجازی و با وسایل و مواد جایگزین سوق پیدا کرد. و از سایر نهادها و سازمان‌ها و حتی کارگاه‌های شهری کوچک برای آموزش بهره گرفت.

## 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 می‌توانند در این زمینه یاریگر باشند. در محیط آموزشی جدید، رسانه‌های آموزشی جزئی تفکیک‌ناپذیر از فرایند یاددهی-یادگیری هستند. آنها دیگر وسایلی در حمایت از آموزش نیستند، بلکه خود حاوی پیام‌ها و محتواهای آموزشی و تربیتی محسوب می‌شوند و حتی به نسبت متفاوتی تأثیری بیش از آنچه که از پیام‌ها و محتواهای آموزشی به تنهایی انتظار داریم، بر روی افراد می‌گذارند.





## فصل پنجم

زمان آموزش و استلزامات اجرایی

## زمان آموزش

- در خصوص زمان آموزش توجه به توصیه‌های زیر پیشنهاد می‌گردد:
- هماهنگی برنامه زمان‌بندی آموزش غیرحضوری با مدیر مدرسه
- زمان آموزش حضوری ۷۰ دقیقه
- زمان آموزش غیرحضوری ۶۰ دقیقه.
- امکان استفاده off line برای هنرجویانی که دسترسی مستقیم ندارند.

ضمناً 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 درس 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 شایستگی‌های حرفه‌ای و تخصصی در آموزش‌های مجازی
- ۲ تخصیص منابع مالی لازم جهت فراهم نمودن سالن‌های ورزشی بر اساس شرایط خاص
- ۳ حضور یک هنرآموز و یک مربی به ازای هر ۱۰ هنرجو
- ۴ استفاده از فضاهای کارگاه‌ها از طریق تقسیم هنرجویان به ۲ یا ۳ گروه
- ۵ کمک به کسب صلاحیت‌ها و شایستگی‌های حرفه‌ای هنرآموزان در شرایط شیوع بیماری کرونا
- ۶ آموزش هنرآموزان و استادکاران جهت دستیابی به شایستگی‌های حرفه‌ای و تخصصی در شرایط شیوع بیماری کرونا
- ۷ اجرای دوره آموزش ضمن خدمت غیرحضورى هنرآموزان
- ۸ اشاعه استانداردهای تجهیزات کارگاهی و آزمایشگاهی
- ۹ اشاعه استاندارد فضای آموزشی بر اساس شرایط شیوع بیماری کرونا
- ۱۰ اشاعه استانداردهای چیدمان کارگاه‌ها بر اساس شرایط شیوع بیماری کرونا
- ۱۱ تبیین الزامات مشارکت دیگر پرسنل وزارت آموزش و پرورش در شرایط شیوع بیماری کرونا
- ۱۲ تخصیص منابع مالی جهت آموزش هنرآموزان و مدیران
- ۱۳ تخصیص منابع مالی جهت تجهیز هنرستان‌ها
- ۱۴ تخصیص منابع مالی جهت تهیه بسته آموزشی در استان‌ها
- ۱۵ منابع مالی جهت تهیه بسته آموزشی در استان‌ها

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





## فصل ششم

اشاعه و ترویج



### اشاعه برنامه درسی

اشاعه برنامه درسی ملی به‌عنوان بخشی کلان از فرایند برنامه‌ریزی درسی است که زمینه آماده‌سازی مخاطبان و متولیان برنامه درسی ملی<sup>۱</sup> جهت کاربست (پذیرش و اقدام عملی) در حیطه مسئولیت‌ها و وظایف ایشان و تلاش برای نهادینه‌سازی برنامه درسی ملی در هریک از آنها، برای اجرای هرچه بهتر برنامه درسی ملی و پایش و توسعه مستمر آن را دربر می‌گیرد. اشاعه برنامه درسی در فرایند برنامه‌ریزی درسی آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران، از اهمیت زیادی 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 یک‌سو 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 است. مهم‌ترین دستاورد برنامه اشاعه، حمایت و پشتیبانی از اجرای هرچه بهتر برنامه درسی و تحقق حداکثری (کمی و کیفی) اهداف برنامه درسی می‌باشد.

### دبیرخانه‌های راهبری تخصصی کشوری

دبیرخانه‌های راهبری تخصصی کشوری عبارت‌اند از 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 ارتقای بهره‌وری فرایند کیفی آموزش در راستای اهداف تعیین شده فراهم می‌کنند.

۱- شامل هنرآموزان، مدیران مدارس، مدیران و کارشناسان حوزه ستادی و استانی، متخصصان دانشگاهی، هنرجویان، اولیا و...



دبیرخانه‌های راهبری با اخذ مجوز لازم از دفتر وزارت متبوع و بر اساس 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.

### 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 مجازی
  - آموزش‌های تخصصی رشته تحصیلی
- 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.

- سند راهنمای برنامه درسی رشته صنایع شیمیایی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۲
- استاندارد شایستگی حرفه رشته صنایع شیمیایی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۲
- استاندارد ارزشیابی حرفه رشته صنایع شیمیایی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۲
- برنامه درسی، عملیات آزمایشگاهی در صنایع شیمیایی، پایه ۱۰، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۳
- برنامه درسی عملیات دستگاه‌ها در صنایع شیمیایی، پایه ۱۰، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۳
- برنامه درسی سرویس و نگهداری تجهیزات صنایع شیمیایی، پایه ۱۱، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۳
- برنامه درسی کنترل فرایندهای شیمیایی، پایه ۱۱، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۳
- برنامه درسی عملیات در کارخانه‌های صنایع شیمیایی، پایه ۱۲، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۴
- برنامه درسی کنترل کیفیت در صنایع شیمیایی، پایه ۱۲، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۴
- سند استاندارد فضا و تجهیزات رشته صنایع شیمیایی، 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