



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





برنامه درسی

رشته الکتروتکنیک (شاخه تحصیلی فنی و حرفه‌ای)

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام سند:	برنامه درسی رشته الکتروتکنیک (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 مجبی، افشار بهمنی، معصومه سلطان‌رضوانفر، معصومه صادق (اعضای شورای برنامه‌ریزی) مجتبی انصاری‌پور، علیرضا حجرگشت (اعضای گروه تألیف) نسرین اصغری (ویراستار هنری) معصومه سلطان‌رضوانفر (ویراستار ادبی)
مدیریت آماده‌سازی هنری:	اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی:	جواد صفری (مدیر هنری) - الهه یعقوبی نیا (صفحه‌آرا)
نشانی سازمان:	تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
ناشر:	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران-کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج-خیابان ۶۱ (دارو پنخس) 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
۱۵	محتوا
۱۵	نقشه محتوایی دروس خوشه شایستگی های فنی
۱۶	طراحی و سیم کشی برق ساختمان های مسکونی - پایه ۱۰
۱۹	طراحی و نصب تأسیسات جریان ضعیف
۲۱	طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان های هوشمند - پایه ۱۱
۲۵	کابل کشی و سیم پیچی ماشین های الکتریکی - پایه ۱۱
۲۸	نصب و تنظیم تابلوهای برق فشار ضعیف - پایه ۱۲
۳۲	طراحی و اجرای رله های قابل برنامه ریزی - پایه ۱۲
۳۵	دروس شایستگی های غیرفنی و پایه
۵۲	رمزبندی سریع پاسخ
۵۲	اجزای بسته، مواد و منابع، ابزار و رسانه های تربیت و یادگیری
۵۴	منابع و مواد کمک آموزشی
۵۵	فصل دوم: راهبردها و روش ها
۵۶	راهبردها و روش های تربیت و یادگیری
۵۹	فصل سوم: ارزشیابی
۶۰	ارزشیابی
۶۱	روش ها و ابزار
۶۱	کارپوشه الکترونیکی
۶۱	ارزشیابی میزان مشارکت
۶۱	خودآزمایی
۶۲	سنجش کتبی عملکردی

۶۲	سنجش از طریق هم گروهی ها
۶۲	پروژه
۶۲	هم‌سنجی، ارزشیابی همتا، خودارزیابی
۶۳	سنجه‌ها و شاخص‌ها
۶۳	جدول پیشنهادی ارزشیابی
۶۵	فصل چهارم: کنشگران
۶۶	هنرآموز و مدیر
۶۶	وظایف هنرآموز
۶۶	صلاحیت‌های حرفه‌ای هنرآموزان
۶۷	وظایف مدیران
۶۷	خانواده و شرکای اجتماعی
۶۸	نقش شرکای اجتماعی
۶۸	محیط و فضای تربیت و یادگیری
۶۸	کارگاه/سایت/...
۶۹	پیشنهادهایی بر اساس شرایط اجرای پودمان‌ها
۶۹	سلامت روان هنرجویان در فضای مجازی
۷۱	فصل پنجم: زمان آموزش و استلزامات اجرایی
۷۱	زمان آموزش
۷۳	استلزامات اجرای برنامه درسی
۷۵	فصل ششم: اشاعه و ترویج
۷۶	اشاعه برنامه درسی
۷۶	دبیرخانه‌های راهبری تخصصی کشوری
۷۷	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، امکانات 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 زده بودیم. انتظار داریم والدین عزیز با رجوع به سامانه شبکه ملی رشد توصیه‌های مربوط به خود را دریافت و مطالعه کنند. از معلمان و مدیران محترم مدارس نیز همین انتظار را داریم.

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

حسن ملکی

معاون وزیر و رئیس سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

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

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

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

از طرف دیگر شرایط ویژه حاکم بر جامعه با همه‌گیری ویروس کرونا باعث شده 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 الکتروتکنیک در خصوص چگونگی اجرای عناصر برنامه درسی ویژه شرایط سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ 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

انتظارات

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

در شرایطی که جامعه آموزشی با همه‌گیری کرونا مواجه است و امکان حضور هنرجویان در کارگاه‌های هنرستان میسر نیست می‌توان با بازنگری در استاندارد عملکرد شایستگی‌ها و تعریف جدیدی از این استانداردها متناسب با شرایط پیش آمده، انتظارات را از هنرجویان تغییر داد. این انتظارات ارزیابی‌های ویژه شرایط کرونا در سال ۱۴۰۰ نام می‌گیرد.

لذا بدین منظور در رشته الکتروتکنیک، دسته‌ای از شایستگی‌ها قابلیت ارائه در خارج از کارگاه را دارد و شایستگی غیرفنی رعایت ایمنی ناشی از برق‌گرفتگی در اجرای آن تعریف نشده است. برای این دسته از شایستگی‌ها می‌توان کار در بیرون از کارگاه تعریف کرد. شبیه‌سازی و کار با نرم‌افزارها و نقشه‌کشی‌ها و همچنین کار با ابزارهای سیم‌کشی از این جمله هستند. هنرآموزان محترم می‌توانند هرگونه مستندسازی فایل انجام کار، عکس یا مستندات که نشان دهد هنرجویان این فعالیت‌ها را به‌طور مستقل انجام داده‌اند دریافت نموده و نسبت به ارزشیابی هنرجویان اقدام نمایند.

اما در مورد شایستگی‌هایی که باید با نظارت هنرآموز و استادکار و رعایت نکات ایمنی برق مورد تست و راه‌اندازی قرار بگیرد این مدارها به هیچ وجه قابلیت اجرا در خارج از کارگاه و اجرای مستقل هنرجویی را نخواهند داشت.

اجرای کار عملی‌های مرتبط نیز با توجه به رعایت ایمنی در کارگاه 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 و ویروس کرونا اجرای آموزش‌ها از حضوری به ترکیبی تغییر یافته، محدودیت‌هایی به وجود آمده است، از جمله آنها کاهش زمان آموزش و ارتباط مستقیم هنرآموز و هنرجو است؛ امری که عدم آشنایی کامل هنرآموزان و سایر دبیران و همچنین هنرجویان با واسط‌های کاربری مجازی نیز، آن را در برخی موارد، تشدید می‌کند.

نقشه محتوایی دروس خوشه شایستگی‌های فنی

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

۱_ Deliberate

۲_ Election

نام درس: طراحی و سیم‌کشی برق ساختمان‌های مسکونی پایه: دهم			
پودمان‌ها	هدف	نقشه محتوا	
		دانش	مهارت (تکلیف در منزل)
سیم و اتصالات	عدم ایجاد اتصالات سست در سیم‌کشی و رعایت ایمنی و سلامت	شناخت ساختمان سیم و انواع سیم؛ کاربرد، مشخصات فنی؛ سطح مقطع، سرسیم و انواع آن، مقررات ملی ساختمان در مورد سیم و سرسیم، رنگ‌بندی سیم و چرایی آن، حداکثر جریان مجاز سیم، ابزارهای سیم‌کشی، انواع اتصالات، تفاوت انواع اتصالات، اتصالات ترمینالی، کانکتور پیچی و لحیم‌کاری و اصول آن، کابل و اطلاعات آن؛ کابلشو، چاقوی کابل؛ فیچگی کابل بری؛ پرس کابلشو، گلدند، توضیح مراحل انجام همه انواع اتصالات	خواندن مشخصات سیم خواندن مشخصات کابل تشخیص تفاوت ظاهری انواع سیم تشخیص تفاوت ظاهری انواع اتصالات رسم نمودار درختی از انواع اتصالات رسم تصویری از انواع اتصالات ساده در قالب گزارش کار به همراه توضیحات مراحل کار
نقشه‌خوانی و زیرسازی سیم‌کشی توکار	اجرای سیم‌کشی از روی نقشه	۱- نقشه معماری، پلان، پلان تجهیزات، کاربری فضاها، OKB، اندازه‌گذاری روی پلان، ارتفاع نسبت به سطح صفر، جدول علائم شمایی فنی برق لازم، روش تخمین سیم و لوله از روی نقشه و به‌صورت تجربی، شرح نقشه پلان برق موجود در کتاب برای هنرجویان و ارتباط آن با کندن و سوراخ‌کاری و لوله‌گذاری خم که در پودمان‌های بعد بدان پرداخته خواهد شد. نمایش تابلوی توزیع و نقشه آن روی پلان و نقشه تک‌خطی آن و ارتباط این دو با هم ۲- آشنایی با جدول ارتفاع نصب استاندارد از تک تمام شده، شناخت زون‌بندی حمام و ایجاد آن، شرح طرز کار با شیلنگ تراژ؛ تراژ لیزری، شیارکن، دریل، گردبر، نصب قوطی، تابلو توزیع، مراحل درست کردن گچ مرده و گچ زنده و لوله PVC و تفاوت خم سرد و خم گرم، فنر لوله، مخروطی کردن سرلوله و اتصال آنها به هم، ظرفیت سیم در لوله، مقررات مربوط به لوله‌کشی برق و قوطی‌گذاری برق، جعبه کشش	۱- رسم پلانی از واحد مسکونی که در آن ساکن هستیم. به‌صورت نقشه دستی - رسم جدول ارتفاع نصب استاندارد - رسم نقشه برق روشنایی با توجه به نوع کنترل چراغ‌ها در واحد مسکونی که ساکن هستیم. - رسم نقشه پرینت با مشخص کردن محل پریرها روی پلان منزلتان رسم نقشه تابلو توزیع موجود در کتاب در این پودمان ۲- اجرای مهارت‌های واحد یادگیری دو در شرایط فضای مجازی در منزل همسر نیست.
اجرای یک نمونه نقشه‌خوانی در سطح کتاب توسط هنرجو و ارائه آن برای هنرآموز به‌صورت گزارش کار	نقشه به عنوان زبان مشترک و یک فرهنگ برای انجام کار فنی است و بدون هیچ طرح و نقشه‌ای اجرای سیم‌کشی ساختمان چه خواهد شد.	اجرای یک نمونه نقشه‌خوانی در سطح کتاب توسط هنرجو و ارائه آن برای هنرآموز به‌صورت گزارش کار	

نام درس: طراحی و سیم کشی برق ساختمان‌های مسکونی پایه: دهم			
پودمان‌ها	هدف	نقشه محتوا	
		دانش	مهارت (تکلیف در منزل)
سیم کشی و نصب تجهیزات الکتریکی	دسترسی ساده و کنترل بهتر برای بهره‌برداران از سیم کشی	فتر سیم کشی، مراحل عبور سیم توسط فنر، استفاده از فازمتر چه ابرادی دارد؛ سیم کشی دو پرز مجاور، سوالی کردن، انواع لامپ، تفاوت لامپ و چراغ سیم کشی چراغ فلورسنت، بهره نوری، ساختمان کلید یک پل، و علائم شرح کار مدار آن، ساختمان کلید دوبل، علائم و شرح کار مدار آن، ساختمان کلید تبدیل و نقش کنتاکت مشترک، علائم و شرح کار مدار آن، مختصری در مورد دمو نتاز کردن کلیدهای توکار، مقررات در مورد سیم انتظار ارت در روشنائی	۱- رسم نقشه حقیقی، شمای فنی و گسترده مدار کلید یک پل ۲- رسم نقشه حقیقی، شمای فنی و گسترده مدار کلید دوبل ۳- رسم نقشه حقیقی، شمای فنی و گسترده مدار کلید تبدیل (دوراه)
زیرسازی سیم کشی روکار	رعایت ترازبندی افقی و عمودی و دقت در اندازه‌ها، در برش و خم کاری	۱- لوله فولادی، انواع و متعلقات، بست لوله و انواع آن، روپلاک و پیچ، خم کن و انواع آن، طرز کار با خم کن عصایی و روش های انجام انواع خم، دریل شارژی و مشخصات فنی، نکاتی از مقررات در لوله کشی روکار، داکت و انواع و سایز بندی ترانکیپک، ویژگی و متعلقات آن، سایز بندی و برش داکت با دستگاه فارسی برکشمی و طرز تنظیم دستگاه، شرح مراحل نصب ترانکیپک ۲- کلید صلبی، ساختمان داخلی و ظاهری و طرز کار آن، علائم، شرح کار مدار آن، کولر آبی ساختمان داخلی و اجزای آن، کلید کولر و مدار آن، استفاده از ایزولاتور برای کولر مطابق مقررات، رله زمانی اتوماتیک برای رله پله و مدار آن و طرز کار، رله ضربه‌ای و مدار و طرز کار، سنسور حضور افراد و مدار آن، تابلوی توزیع واحد با ایزولاتور RCD، تابلوی توزیع با دو RCD، اتصال زمین، مراحل جوش اختراقی برای اتصال سیم به صفحه	۱- رسم انواع خم لوله (قائم پشت به پشت انحرافی و روش تقریبی محاسبه ۲- رسم برش دو داکت با زاویه‌ای مثل ۳۵ درجه با تنظیم زاویه آریموث دستگاه فارسی بر به صورت ۲/۵± ۳- رسم نقشه حقیقی، شمای فنی و گسترده مدار کلید یک صلبی ۴- رسم مدار کولر آبی ۵- رسم مدار تایمر ۶- رسم مدار رله ضربه‌ای ۷- رسم مدار چشمی (سنسور) حضور افراد ۸- رسم نقشه تک خطی تابلوی توزیع با دو RCD
ارزیابی ویژه سال ۱۴۰۰ (پروژه در منزل و ارسال آن در موعد مقرر)		سیم کشی روکار ساختمان باید به گونه‌ای باشد که رویت پذیری آن به زیبایی و ایمنی و سلامت و آرامش لطمه نرشد.	سیم کشی توکار ساختمان باید به گونه‌ای باشد که امکان سیم کشی مجدد در آینده فراهم شود.
۱- رسم واقعی (Layout Diagram) مدار کلید یک پل (اتصالات با کانکتور پیچی)		سیم کشی روکار ساختمان باید به گونه‌ای باشد که رویت پذیری آن به زیبایی و ایمنی و سلامت و آرامش لطمه نرشد.	سیم کشی توکار ساختمان باید به گونه‌ای باشد که رویت پذیری آن به زیبایی و ایمنی و سلامت و آرامش لطمه نرشد.
۲- رسم واقعی (Layout Diagram) تابلوی توزیع با RCD		سیم کشی روکار ساختمان باید به گونه‌ای باشد که رویت پذیری آن به زیبایی و ایمنی و سلامت و آرامش لطمه نرشد.	سیم کشی توکار ساختمان باید به گونه‌ای باشد که رویت پذیری آن به زیبایی و ایمنی و سلامت و آرامش لطمه نرشد.



نام درس: طراحی و سیم‌کشی برق ساختمان‌های مسکونی پایه: دهم			
پودمان‌ها	هدف	نقشه محتوا	
		مهارت (تکلیف در منزل)	دانش
پودمان‌ها	هدف	تعمیرات الکتریکی ۱- خرده کاری ۲- اعلامی شرح مراحل افزودن پریز به یک مدار شرح مراحل افزودن یک نقطه روشنایی به مدار شرح مراحل پس کش کردن شرح مراحل تعویض یک تابلوی توزیع واحد قدیمی با نوع جدید شرح مراحل جداسازی ایمن	توانایی لیست کردن مراحل افزودن پریز به یک مدار توانایی لیست کردن افزودن یک نقطه روشنایی به مدار توانایی لیست کردن مراحل تعویض یک تابلوی توزیع واحد قدیمی با نوع جدید توانایی لیست کردن مراحل جداسازی ایمن
		سیم‌کشی ساختمان برای آسایش و بهره‌برداری چندین ساله صورت می‌گیرد و در دوره‌هایی باید مورد بازرسی قرار گیرد.	سیم‌کشی ساختمان برای آسایش و بهره‌برداری چندین ساله صورت می‌گیرد و در دوره‌هایی باید مورد بازرسی قرار گیرد.
		لیست کردن مراحل کارهای عملی این پودمان به صورت تکلیف برای هنرجو	لیست کردن مراحل کارهای عملی این پودمان به صورت تکلیف برای هنرجو

در ادامه پایه دهم تأسیسات جریان ضعیف آورده شده است.



طراحی و نصب تأسیسات جریان ضعیف پایه: دهم				
پودمان‌ها	هدف	نقشه محتوا		
		دانش	مهارت (تکلیف در منزل)	
اعلام حریق	برچسب انواع دتکتور و کاتالوگ انواع تابلو اعلام حریق را خوانده و به کمک آنها هر نوع سیستم اعلام حریق را راه اندازی کند.	دسته بندی سیستم های اعلام حریق، سیستم های دستی و خودکار و انواع آن، اجزاء سیستم اعلام حریق متعارف، انواع دتکتور، انواع آژیر، شستی اعلام حریق و مقاومت انتهایی، انواع رسته بندی سیستم اعلام حریق به لحاظ جان و اموال، مقررات در مورد ارتفاع نصب و فواصل در سیستم اعلام حریق، کاربرد انواع دتکتور برای محل های مختلف، رمبوت اندیکاتور، تعمیر و نگهداری سیستم اعلام حریق، سطح پوشش دتکتورها، مقررات و آیین نامه ها در اعلام حریق	۱- رسم نمودار درختی تقسیم بندی انواع دتکتور ۲- ساخت جدولی برای کاربرد انواع دتکتور (مناسب بودن برای استفاده در محل) ۳- رسم جدولی برای فواصل و ارتفاع نصب های استاندارد سیستم اعلام حریق ۴- رسم نقشه حقیقی کارهای عملی کتاب	۱- رسم نمودار درختی تقسیم بندی انواع اتصالات جریان ضعیف ۲- لیست کردن مراحل انجام اتصالات جریان به زبان ساده با رعایت تقدم و تأخر
کابل و اتصالات جریان ضعیف	۱- عدم ایجاد اتصالات سست در سیستم های جریان ضعیف با رعایت ایمنی و سلامت، ۲- کاتالوگ انواع سیستم آیفون را خوانده و به کمک دانش و مهارت کسب شده هر نوع سیستم را راه اندازی کند.	کابل STP و UTP و CAT و Coaxial و RG۶ و RG۹۵ و ضد حریق روکش بردار کابل سوکت زن پانچ زن شش گوشه زن دسته بندی اتصالات جریان ضعیف و اشاره به اینکه هر کدام در چه سیستمی می تواند کاربرد داشته باشد. شرح ۹ نمونه اتصالات کتاب به عنوان کار عملی و نکات مربوط ۲- آیفون : صوتی و تصویری، سیستم دریاژ کن سیستم خبر و ترکیب آن به صورت آیفون شرح مدارات آیفون صوتی و تصویری و مدارات جانبی	۱- توانایی رسم نمودار درختی تقسیم بندی انواع اتصالات جریان ضعیف ۲- لیست کردن مراحل انجام اتصالات جریان به زبان ساده با رعایت تقدم و تأخر	۱- اتصالات سست با سیستم های جریان ضعیف چه می کند. ۲- سیستم آیفون یک نیاز دیرینه برای محل سکونت بوده و همچنان خواهد بود.
ارزیابی ویژه سال ۱۴۰۰ (پروژه در منزل و ارسال آن در موعد مقرر)				۱- انجام یک نمونه از ۹ نمونه اتصال جریان ضعیف کتاب ۲- هنر جو بنیاد مدل آیفون تصویری محل سکونت خود را مشخص و کاتالوگ آن را از اینترنت گرفته و خلاصه ای از مطالب و نقشه آن را رسم کرده در قالب گزارش برای هنر آموز ارسال کند. ۳- گوشی آیفون داخل منزل را از روی دیوار به طور سالم باز و عکس از سیم کشی پشت آن گرفته و ارسال کند و مجاد بدون آسیب آن را جای خود سوار و به شکل اول برگرداند. ۴- طرز سیم کشی آیفون ساختمانی که در آن ساکن است را بطور کامل با سیم کشی مجرای طبقات و واحدها رسم کند. (با توجه به شرایط یکی از چهار مورد هم برای هر هنر جو کافی است.)

طراحی و نصب تأسیسات جریان ضعیف پایه: دهم			
پودمان‌ها	هدف	نقشه محتوا	
		دانش	مهارت (تکلیف در منزل)
پودمان‌ها	هدف	دانش	مهارت (تکلیف در منزل)
آنتن مرکزی تلفن اعلام سروقت	کاتالوگ انواع سیستم را خوانده و به کمک دانش و مهارت کسب شده هر نوع سیستم را راه‌اندازی کند.	۱- اجزاء آنتن مرکزی dB و افت عبوری و انشعابی پریز عبوری و پریز انتهایی محاسبه چند نمونه گین آنتن مرکزی و مسیر بیشترین افت ۲- اجزاء سیستم تلفن - سوکت تلفن، مقررات و نکات لازم برای سیم کشی تلفن، چند نکته در عیب یابی سیستم تلفن ۳- اجزاء سیستم اعلام سروقت و نقش هر کدام عملکرد مداری سیستم و نحوه سیم‌کشی سیستم اعلام سروقت انواع آن	توانایی انجام محاسبه برای سیستم آنتن مرکزی - خواندن نقشه پریز تلفن روی پلان - رسم چند نمونه مدار سیستم اعلام سروقت
دوربین مدار بسته	کاتالوگ انواع سیستم را خوانده و به کمک دانش و مهارت کسب شده هر نوع سیستم را راه‌اندازی کند.	تجهیزات سیستم‌های مدار بسته BNC دوربین و انواع آن تقسیم‌بندی دوربین‌ها از نظر شکل ظاهری و کاربرد DVR تجهیزات جانبی در سیستم‌های مدار بسته دوربین‌های IP معرفی نرم افزار IP video Design	تقسیم‌بندی انواع دوربین در قالب جدول و تعیین مشخصات و کاربرد آنها - رسم نقشه‌ای از تجهیزات و ارتباط سیم کشی سیستم دوربین با هم
سیستم صوتی سیستم برق ایمنی درهای خودکار	کاتالوگ انواع سیستم را خوانده و به کمک دانش و مهارت کسب شده هر نوع سیستم را راه‌اندازی کند.	شدت صدا - اثرات صدا - اجزاء سیستم صوتی ترانسفورماتور تطبیق اتصال سری و موازی بلندگوها - وظایف اصلی یوپی‌اس ارتباط اجزای یوپی‌اس اتصالات بیرونی دستگاه یوپی‌اس نمایشگرهای روی دستگاه یوپی‌اس توان دستگاه - کاربرد حفاظتی یوپی‌اس انواع درهای خودکار ساختمان درهای کرک‌های اجزای درکشویی درهای بازویی	نمونه یک محاسبه برای سیستم صوتی بررسی یک کاتالوگ UPS کاتالوگ در خودکار و تابلو برق مربوط
ارزیابی ویژه سال ۱۴۰۰ (پروژه در منزل و ارسال آن در موعد مقرر)		سیستم دوربین مدار بسته علاوه بر ایمنی بازدارنده است.	ایجاد یک اتصال BNC در منزل با یک تکه سیم کواکسیال دوربین و ارسال ویدئو و یا تصویر مربوط و مراحل کار برای هنرآموز - رسم نقشه‌ای واقعی از تجهیزات و سیم کشی سیستم دوربین نمونه با DVR و ماینیتور و انواع دوربین - کار با نرم افزار IP video Design و انجام یک پروژه کوچک مطابق کتاب - جستجو در اینترنت مثلاً در مورد دوربین‌های جدید مثل ثبت تخلفات راهتمایی و ضبط تصویر و کاهش خطا در آنها در قالب گزارش برای هنرآموز
		سیستم آنتن و تلفن علاوه بر نصب اصولی، ایمنی آن و زیبایی نیز باید در نظر گرفته شود. سیستم اعلام سروقت علاوه بر ایمنی بازدارنده است.	تهیه گزارش از یک نمونه سیستم صوتی واقعی - تهیه گزارش از یک نمونه سیستم UPS واقعی منزل - تهیه گزارش از یک نمونه سیستم در خودکار واقعی منزل - تهیه گزارش از یک نمونه سیستم این پودمان از اینترنت و ارائه آن

نام درس: طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان‌های هوشمند پایه یازدهم			
ارزیابی ویژه سال ۱۴۰۰	نگرش	مهارت	نقشه محتوا
			دانش
<p>پیدا کردن نزدیک‌ترین ساختمان به محل سکونت که دارای موتور برق یا دیزل ژنراتور است و گزارش تصویری و ارائه آن</p> <p>پیدا کردن نزدیک‌ترین ساختمان به محل سکونت که دارای سیستم PV است و گزارش تصویری و ارائه آن</p>	<p>۱- نوع بارها تعیین‌کننده نیاز به برق اضطراری و یا پشتیبان هستند.</p> <p>۲- انرژی‌های حاصل از تکنولوژی‌های نو انرژی الزامی تجدیدپذیر نیستند.</p> <p>۳- با وجود سیستم‌های متصل به شبکه در آینده نزدیک مصرف‌کننده‌ها در شبکه برق به مشارکت‌کننده تبدیل خواهند شد.</p>	<p>۱- رسم جدولی از تفاوت‌های برق ایمنی و اضطراری و پشتیبان توانایی برآورد برق مصرفی یک واحد با مصارف موتوری خواندن کاتالوگ مولد- لیست کردن نکات و مقررات استقرار مولد ونحوه ارتباط - توانایی رسم نقشه‌های کتاب تشخیص انرژی تجدیدپذیر- توانایی تشخیص و نمایش انواع PV خواندن برچسب مدول و تعیین Voc و Isc توانایی رسم نقشه‌ها و نمودارهای کتاب</p>	<p>تفاوت برق ایمنی، اضطراری و پشتیبان برآورد مصرف برق (تخمین توان تقریبی) مولد برق اضطراری - موتور ژنراتور- اجزای اصلی مولد برق اضطراری ارتباط اجزای موتور ژنراتور انواع مولد به لحاظ سوخت اجزا و قسمت‌های مختلف مولد توان راه اندازی و حالت دائم انتخاب توان تبدیل KW به KVA نصب مولد و فاصله مناسب مشخصات فنی انواع مولدهای موتور ژنراتور- شرح کاتالوگ مولد استقرار مولد: استفاده از پرز و دو شاخه معکوس - استفاده از کلید چپچ آور و نحوه ارتباط آن نگهداری موتور ژنراتور- روش‌های اتصال مولد اضطراری به تابلو توزیع برق و شرح نقشه‌ها انرژی تجدیدپذیر- تعریف PV جایگاه PV در ایران PSH انواع PV اجزاء PV مستقل از شبکه و نحوه سیم‌کشی - تفاوت آرایه پنل مدول - سلول - ساختمان سلول - اتصال سری - موازی - اتصال تاسازگار- مشخصات فنی و برچسب مدول شرایط STC - منحنی جریان - ولتاژ و توان ماکزیمم - نقطه کار - تأثیر متغیرهای دما، زاویه نصب و سایه بر نقطه کار مدول خورشیدی - مزایا و محدودیت PV - کاربردهای PV ذخیره سازی انرژی PV - کنترل شارژ و نحوه اتصال - اینورتر و نحوه اتصال انواع اینورتر- انتخاب اینورتر - اتصالات و کابل کشی و MICF - نصب آرایه</p>
			<p>هدف</p>
			<p>پودمان‌ها</p>

فنون و لاینیک)
سامانه
(نصب)
تجدیدپذیر
های
اضطراری
برق

۱- برآورد مصرف و انتخاب مولد راه‌اندازی و (موتور برق) و مولد (موتور برق) لازم
۲- تفسیر مشخصه فنی قطعات سامانه PV و نصب قطعات سامانه PV با توجه به منطقه محل نصب

نام درس: طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان‌های هوشمند		پایه یازدهم		نقشه محتوا		هدف	پودمان‌ها
ارزیابی ویژه سال ۱۴۰۰	نگرش	مهارت	دانش	توانش	هدف		
<p>هنرجویانی که نمی‌توانند PC در منزل داشته و فقط دارای موبایل هستند، گزارش کار دستی از مراحل انجام کارهای عملی نرم‌افزار تهیه کنند. هنرآموز برای آنها شرایط استثنایی قابل شود. به عنوان پروژه هنرجو می‌تواند برنامه کار مجازی (Virtual) با قطعات KNX را نصب و کارهای عملی کتاب، بر مبنای قطعات کارگاه هنرستان را در آن محیط انجام و در قالب ویدئو و یا گزارش مصور آن را ارائه دهد.</p> <p>(هنرجو در این شرایط به توانایی ارسال و تست مدار به صورت مجازی می‌رسد)</p>	<p>گسترش فناوری ناخوابسته انسان را خانه‌های هوشمند خواهد برد. و تمامی این نوآوری‌ها زمانی ارزشمند است که به موضوع بحران انرژی توجه ویژه شود.</p>	<p>- توانایی نصب ETS روی PC - توانایی خواندن pdf کاتالوگ قطعه KNX - توانایی خواندن ETS- KNXpro کاتالوگ قطعه به کارهای عملی رسم نقشه‌های - توانایی انجام تنظیمات کارهای عملی کتاب مطابق قطعات کاتالوگ وارد شده ETS به (در شرایط غیرحضور هنرجو توانایی ارسال و تست مدار نمی‌رسد)</p>	<p>مفهوم خانه هوشمند - هدف (آسایش و امنیت ساکنین - صرفه جویی در مصرف انرژی) - مزایای خانه هوشمند نسبت به خانه‌های سنتی - امکانات خانه هوشمند (کنترل روشنایی - کنترل دما - کنترل سیستم صوتی و تصویری - سیستم امنیتی و نظارت تصویری - سیستم قطع گاز یا آب در مواقع خطر - سیستم درب‌زکن و کنترل تردد - سیستم کنترل پرده‌ها) - معرفی اجزای خانه هوشمند: ورودی‌ها (کلید تاج پل) - تابلوی مرکزی (فعال‌سازها و قطعات تابلویی) - خروجی‌ها (لامپ - شیر گاز - موتور برده) - قطعات ماژول (هوشمند KNX: منبع تغذیه فعال‌ساز - رابط USB - کلیدها با Bus Coupler داخلی - شرح کارقطعه‌شناسی (آموزش کاتالوگ خوانی) نرم‌افزار ETS۵ شرح زبانه‌های مختلف - شرح کار وارد کردن کاتالوگ به ETS ساختارهای ارتباطی (با سیم - بی‌سیم) - سیم‌کشی بین قطعات - BUS: ولتاژ و کابل TP آن و باس کانکتور - تفاوت سیم‌کشی هوشمند و روش سنتی - شرح کنترل یک لامپ به صورت روشن و خاموش ON OFF نحوه سیم‌کشی کار عملی - شرح ۲۳ کام‌تحقق کار عملی ۳ - معرفی قطعات دیگری از KNX شرح کار عملی ۴ کنترل روشن خاموش ۴ لامپ با کلید ۴خانه شرح نقشه سیم‌کشی و کار با ETS حسگر شرح ۵ کار عملی دیم کردن و نقشه مربوط و کار با ETS</p>	<p>خانه هوشمند</p> <p>یادگیری ساختار خانه هوشمند کاتالوگ خوانی، قطعه‌شناسی، کار با نرم‌افزار ETS۵ و نهایت انجام چند نمونه کنترل روشنایی با قطعات واقعی مثل کار عملی که لامپ اضافی خودش خاموش شود.</p>			

نام درس: طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان‌های هوشمند		پایه یازدهم		پودمان‌ها	هدف
ارزیابی ویژه سال ۱۴۰۰	نگرش	نقشه محتوا		هدف	SPD و نصب انواع صاعقه گیر همبندی در ساختمان و یادگیری انواع روش‌های همبندی و نصب انواع صاعقه گیر
		مهارت	دانش		
<p>پروژه برای هنر جو بازدید از یک ساختمان در مرحله شناختی که همبندی به صورت جوشکاری برق میگردها صورت می‌گیرد و تهیه ویدئوی زنده و گزارش تصویری و ارائه آن</p> <p>در مورد صاعقه گیر نیز بازدید و ارسال تصویر و ویدئو از ساختمانی مرتفع در نزدیکی محل سکونت که سیستم صاعقه دارد و گزارش تصویری و ارائه آن</p>	<p>تشنخیص نقشه‌های همبندی و توانایی خواندن آن -</p> <p>تشنخیص اتصال جوشی مناسب از نوع خراب - توانایی لیست کردن مراحل انجام کار همبندی میگردها در همکف - طبقات و سقف‌ها</p> <p>- توانایی مقایسه همبندی در کف با تکیه روش‌های الکترو دسازای زمینه - تشنخیص انواع صاعقه گیر- SPD و سایر لوازم حفاظت صاعقه از شکل ظاهری - خواندن برچسب قطعات - حفاظت صاعقه - توانایی ارزیابی خطر صاعقه در حد کتاب درسی - (در آموزش غیر حضوری مهارتی در جوشکاری برق کسب نخواهد شد.)</p>	<p>همبندی (هادی بیگانه - بنانه هادی - اسکلت) - همبندی به منظور همپتانسیل شدن الکترود مدفون در بتن (۵۴- ۵- ۲۶۴- IEC) - روش یوفر (NEC) - هدف از همبندی - هدف از الکترود زمین - مزایای اجرای همبندی - مراحل اجرای همبندی قبل از بتن ریزی اجرا در شالوده اجرا در ستون‌ها - هادی همبندی - هادی همبندی مسی - شرح کار جوش احتراقی سه راهی و چهارراهی - اجرا در سقف‌ها - اجرا در پام ساختمان - اجرا در سقف خریشته و شرح کار اتصال هادی همبندی - مسی به میگردهای موجود در سازه</p> <p>روش بست کربنی (U) روش جوش احتراقی - هادی همبندی میگردها - جوشکاری برق با اینورتر - آشنایی با الکترود جوش - و نحوه جوشکاری - جوشکاری میگردهای طولی - جوشکاری میگردها در یک تقاطع - چهارراهی - جوشکاری میگردها در یک گوشه - جوشکاری در تقاطع سه راهی - جوشکاری میگردهای شش‌زا با شالوده به ستون - در ستون‌ها - اتصال شبکه همبند شده به سیستم اتصال زمین در جعبه همبندی - خوردگی - ایجاد نقطه اتصال روی ستون - تست مقاومت الکتریکی همبندی - مقایسه انواع الکترودها با همبندی در کف - تعریف صاعقه - انواع صاعقه - خطرات برخورد صاعقه - خطرات صاعقه برای سازه‌ها و وسایل داخل سازه‌ها - حفاظت خارجی - حفاظت داخلی - تجهیزات سیستم صاعقه گیر- میله های صاعقه گیر- انواع میله‌های صاعقه گیر - صاعقه گیر های غیر فعال - صاعقه گیر های فعال - صاعقه گیر الکترودیک خازنی اتسفریک - تجهیزات جانبی صاعقه گیر الکترودیک - کنتور صاعقه گیر - هادی های نزولی - روش های طراحی سیستم حفاظت در برابر صاعقه - روش زاریه حفاظتی - روش مش - روش گوی غلطان - حفاظت ثانویه - سرچ ارستر SPD - کلاس آن - روش نصب سرچ ارستر ارزیابی خطر صاعقه بر سازه</p>			

نام درس: طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان‌های هوشمند				پایه یازدهم	
پودمان‌ها	هدف	نقشه محتوا		نگرش	ارزیابی ویژه سال ۱۴۰۰
		دانش	مهارت		
نگهداری و حفاظت سامانه فتوولتاییک	هدف	دانش	مهارت	نگرش	ارزیابی ویژه سال ۱۴۰۰
نقشه کشی و نرم افزار	با استفاده از نرم افزار AutoCAD با استفاده از نرم افزار PVsyst	یادآوری از درس نقشه کشی پایه دهم (الگو - لایه‌ها - دستورالعمل ترسیم و ویرایشی - کمک رسم‌ها) نقشه کشی همبندی با میل گرهای اسکلت - شرح نحوه رسم همبندی در فونداسیون - طبقات - سقف بام و خورشید، رایزر، جزئیات - شرح نقشه کشی ساختمان‌ها هوشمند شرح نحوه نقشه کشی سامانه خورشیدی - نرم افزار meteoSyn نمایش داده‌های خورشیدی شهرهای ایران و مقایسه با شرایط محیطی - مفهوم BIPV - شرح نصب PVsyst طراحی مقدماتی - خط افق تابش Horizon تعیین مصرف کننده‌ها - Tilt و Azimuth - طراحی پروژه تعیین stand alone پروژه متغیرهای سامانه - اضافه کردن شهر در نرم افزار - تعریف داده‌ها - needs Users - system - Orientation (انتخاب Report - Simulation - PV Array - Schema Battery	محاسبه Voc و Isc مورد انتظار از یک سامانه دارای تعدادی پنل مشخص - توانایی لیست کردن کارهای لازم در نگهداری پنل‌ها و عواقب عدم نگهداری توانایی تشخیص وضعیت کنترل شارژ از علائم LED - تست آن - توانایی لیست کردن کارهای لازم در نگهداری اینورتر و تست آن - توانایی رسم جدول زمان بندی نگهداری قطعات - و نمودن برگ نگهداری و فهرست بازرسی و تست	تست و بازرسی تأسیسات برقی، به‌زودی رایج‌تر خواهد شد و مهم‌ترین کار برقکاری خواهد شد.	پیدا کردن نزدیکترین ساختمان به محل سکونت که دارای سیستم PV است و گزارش تصویری به لحاظ نگهداری و ارائه آن
نقشه کشی و نرم افزار	با استفاده از نرم افزار AutoCAD با استفاده از نرم افزار PVsyst	یادآوری از درس نقشه کشی پایه دهم (الگو - لایه‌ها - دستورالعمل ترسیم و ویرایشی - کمک رسم‌ها) نقشه کشی همبندی با میل گرهای اسکلت - شرح نحوه رسم همبندی در فونداسیون - طبقات - سقف بام و خورشید، رایزر، جزئیات - شرح نقشه کشی ساختمان‌ها هوشمند شرح نحوه نقشه کشی سامانه خورشیدی - نرم افزار meteoSyn نمایش داده‌های خورشیدی شهرهای ایران و مقایسه با شرایط محیطی - مفهوم BIPV - شرح نصب PVsyst طراحی مقدماتی - خط افق تابش Horizon تعیین مصرف کننده‌ها - Tilt و Azimuth - طراحی پروژه تعیین stand alone پروژه متغیرهای سامانه - اضافه کردن شهر در نرم افزار - تعریف داده‌ها - needs Users - system - Orientation (انتخاب Report - Simulation - PV Array - Schema Battery	توانایی رسم پلان همبندی با توجه به پلان‌های داده شده اتوکد در PC - توانایی انجام نمونه‌های عملی کتاب در نرم افزار PVsyst در PC	هنرجوئیاتی که نمی‌توانند در منزل داشته و فقط دارای موبایل هستند. گزارش کار دستی از مراحل انجام کارهای عملی نرم افزار تهیه کنند. هنرآموز برای آنها شرایط استثنایی قابل شود.	هنرجوئیاتی که نمی‌توانند در منزل داشته و فقط دارای موبایل هستند. گزارش کار دستی از مراحل انجام کارهای عملی نرم افزار تهیه کنند. هنرآموز برای آنها شرایط استثنایی قابل شود.



نام درس: کابل کشی و سیم پیچی ماشین های الکتریکی					
پایه: یازدهم	نقشه محتوا		پروژه ها		
	نگرش	مهارت		دانش	
<p>ارزیابی ویژه سال ۱۴۰۰ (پروژه در منزل و ارسال آن در موعد مقرر)</p>	<p>نمودار تک خطی انتقال و توزیع انرژی الکتریکی را رسم نماید و در گزارش کار ارائه نماید.</p> <p>نقشه الکتریکی حقیقی و فنی مربوط به صفر یک و چپ گرد راست گرد و ستاره مثلث را در گزارش کار رسم نماید و دستگاه های اندازه گیری را در آن تعبیه نماید.</p>	<p>چگونگی تولید برق سه فاز را در ژنراتورهای سنکرون بنویسد. مزایای برق سه فاز به تک فاز را به طور کامل شرح دهد.</p> <p>انتقال انرژی الکتریکی و توزیع آن را با رسم نمودار تک خطی شرح دهد.</p> <p>طریقه نام گذاری سروه ته کلاف ها را با رسم شکل نمایش دهد.</p> <p>اتصال ستاره و مثلث را با رسم شکل نشان دهد.</p> <p>راه اندازی موتور الکتریکی سه فاز با کابل ۰-۵ را شرح داده و نقشه های آن را رسم کند و جدول مقادیر فازی و خطی را تکمیل نماید.</p> <p>روابط توان در مدارهای سه فاز نوشته و در اتصال های ستاره و مثلث توان ها را مقایسه کند.</p> <p>راه اندازی موتور الکتریکی سه فاز با کابل ستاره مثلث را شرح داده و نقشه های آن را رسم کند. و جدول مقادیر فازی و خطی را تکمیل نماید.</p> <p>نحوه تغییر جهت گردش موتور الکتریکی سه فاز را با ذکر رابطه خلاصه بنویسد.</p> <p>راه اندازی موتور الکتریکی سه فاز با کابل R-۰-۵ را شرح داده و نقشه های آن را رسم کند و جدول مقادیر فازی و خطی را تکمیل نماید.</p> <p>عملکرد کابلد ولت متر را بنویسد و نقشه انواع آن را رسم نماید.</p>	<p>ساختار شبکه الکتریکی؛ تولید انرژی الکتریکی؛ مزایای برق سه فاز به تک فاز؛ انتقال انرژی الکتریکی؛ توزیع انرژی الکتریکی؛ اتصال ستاره و مثلث موتور الکتریکی؛ راه اندازی موتورهای الکتریکی با کابل های سه فاز قطع و وصل ساده؛ چپ گرد راست گرد؛ ستاره مثلث، توان مصرفی در اتصال ستاره و مثلث، طرز کار کابلد ولت متر</p>	<p>پروژه برق سه فاز را شرح دهد. ولتاژ جریان خط و ولتاژ جریان فاز را اندازه بگیرد. موتور الکتریکی را با انواع کابل های دستی انجام دهد.</p>	<p>پروژه برق سه فاز و مصرف کننده های سه فاز</p>



نام درس: کابل کشی و سیم‌پیچی ماشین‌های الکتریکی				
پایه: یازدهم	نقشه محتوا		پایه: یازدهم	
	نگرش	مهارت		دانش
ارزیابی ویژه سال ۱۴۰۰ پروژه در منزل و ارسال آن در مoodle (مقرر)	تفحص یک کابل کشی با رعایت فاصله بست‌ها از هم روی دیوار و سقف و رعایت فاصله مجاز کابل‌های با قطرهای مختلف از یکدیگر را ترسیم نمایند. انواع مفصل را شرح داده و طبقه‌بندی مفصل‌های را در گزارش کار بنویسند.	تغریف کابل و کابلشو را بنویسند. انواع کابلشو را مقایسه کرده و اتصال کابلشو را در یک مدل انجام دهد. ابزارهای کابل کشی را نام برده و وظیفه هر کدام را بنویسند. جدول مربوط به زاویه خمش کابل‌ها را شرح داده و در دفتر رسم نماید. نحوه بست زدن و قوانین مربوط را بنویسند. مزایای استفاده از سینی و نردبان کابل را بنویسند. مفصل و انواع مفصل رزینی را شرح دهد.	کابل؛ کابلشو؛ ابزار کابل کشی؛ زاویه خمش کابل؛ بست کابل؛ کابل کشی با سینی و نردبان و مفصل	پودمان‌ها
شرح آزمایش بی‌باری و اتصال کوتاه ترانسفورماتور را به همراه نقشه در گزارش کار بیابود. ساختار ترانسفورماتورهای دیگر صنعت برق را با هم مقایسه کرده و در گزارش کار بیابود. ترانسفورماتورهای جوشکاری و یزوله و نحوه سیم‌پیچی آنها در گزارش کار آورده شود.	تغذیه و صرف‌کننده‌های با ولتاژ نامی کمتر از ولتاژ شبکه چگونه انجام می‌شود.	محاسبات ترانسفورماتور یک ورودی و یک خروجی با ولتاژها و جریان‌های مختلف را در گزارش کار انجام دهد. محاسبات ترانسفورماتور با چند ورودی و چند خروجی با ولتاژها و جریان‌های مختلف را در گزارش کار انجام دهد. محاسبات اتو ترانسفورماتور با ولتاژها و جریان‌های مختلف را در گزارش کار انجام دهد.	کابل کشی کابل کشی کابل کشی	هدف
سیم‌پیچی ترانسفورماتور	سیم‌پیچی اولیه و ثانویه؛ محاسبه قطر سیم‌پیچی اولیه و ثانویه محاسبه مربوط به سطح مقطع هسته و سیم‌پیچی در تعداد دورهای سیم‌پیچی در ولتاژهای مختلف و قطر سیم‌پیچی ولتاژهای مختلف برای ترانسفورماتور با چند ورودی و خروجی محاسبه مربوط به سطح مقطع هسته سیم‌پیچی اولیه و ثانویه؛ محاسبه قطر سیم‌پیچی اولیه و ثانویه؛ محاسبه قطر سیم‌پیچی اتو ترانسفورماتور	سیم‌پیچی اولیه و ثانویه؛ محاسبه قطر سیم‌پیچی اولیه و ثانویه محاسبه مربوط به سطح مقطع هسته و سیم‌پیچی در تعداد دورهای سیم‌پیچی در ولتاژهای مختلف و قطر سیم‌پیچی ولتاژهای مختلف برای ترانسفورماتور با چند ورودی و خروجی محاسبه مربوط به سطح مقطع هسته سیم‌پیچی اولیه و ثانویه؛ محاسبه قطر سیم‌پیچی اولیه و ثانویه؛ محاسبه قطر سیم‌پیچی اتو ترانسفورماتور	سیم‌پیچی ترانسفورماتور	سیم‌پیچی ترانسفورماتور



نام درس: کابل کشی و سیم پیچی ماشین های الکتریکی				
پایه: یازدهم	نقشه محتوا		پو دمان ها	
	نگرش	مهارت		هدف
ارزیابی ویژه سال ۱۴۰۰ (پروژه در منزل و ارسال آن در مoodle)	قطب سازی در استاتور موتور تلقایی را در شش لحظه انجام داده و در مفوای ۸۲ ترسیم نماید. عب های رایج و نحوه عب یابی موتورهای الکتریکی را از منابع مختلف پیدا کرده و در گزارش کار بیاورد. سه نمونه پلاک مختلف از موتورهای الکتریکی را از منابع مختلف تهیه کرده و پارامترهای مورد نیاز برای سیم پیچی را استخراج نموده و در گزارش کار بیاورد. گزارشی از نحوه سیم پیچی مکانیزه و تفاوت های آن با بازپیچی را در گزارش کار بیاورد.	قطب سازی را از روی نقشه های کتاب در دفتر گزارش کار رسم نماید. نحوه باز کردن قطعات مکانیکی و آماده سازی استاتور را شرح دهد. مراحل خارج کردن سیم پیچی سوخته از درون شیارهای استاتور را شرح دهد. نحوه عایق کاری شیارها را شرح دهد. کلاف پیچی درست و نحوه آماده سازی قالب و طریقه جا زدن صحیح کلاف ها داخل شیارهای استاتور را در گزارش کار بنویسد. محاسبات و رسم دیاگرام سیم پیچی را برای سه موتور الکتریکی در گزارش کار انجام دهد. (گام کامل، گام کسری) پلاک یک موتور الکتریکی را تهیه کرده و پارامترهای مورد نیاز سیم پیچی را از آن استخراج نماید.	آشنایی با ساختمان موتورهای الکتریکی سه فاز؛ میدان مغناطیسی دوار؛ سرعت آسنکرون؛ اساس کار موتورهای آسنکرون؛ بررسی میدان مغناطیسی در تغییر جهت گردش موتور؛ باز کردن موتور الکتریکی و ابزارهای مورد نیاز؛ خارج کردن و مونتاژ کردن قطعات الکتریکی و مکانیکی موتور الکتریکی؛ بازپیچی (نحوه تعیین تعداد دور کلاف ها و طریقه جا زدن کلاف های سیم پیچی) محاسبات سیم پیچی و ترسیم دیاگرام سیم پیچی (گام قطبی، گام سیم پیچی، سیم پیچی)؛ زاویه الکتریکی، شماره شیار شروع سیم پیچی هر فاز و تعداد کلاف های هر فاز سیم پیچی گام کامل؛ سیم پیچی گام کسری؛ رسم دیاگرام سیم پیچی (زنجیره ای، متداول مکرر و مدور) سیم پیچی یک طبقه و دو طبقه؛ تعیین قطر سیم معادل؛ استخراج مشخصات از روی پلاک موتور و عبیب یابی	سیم پیچی الکترو موتور سه فاز

پایه: یازدهم				نام درس: کابل کشی و سیم‌پیچی ماشین‌های الکتریکی		پودمان‌ها	هدف
ارزیابی ویژه سال ۱۴۰۰ (پروژه در منزل و ارسال آن در موعد مقرر)	نگرش	نقشه محتوا		دانش	سیم‌پیچی الکتروموتور تک‌فاز		
		مهارت	دانش				
<p>تأثیر تعداد قطب بر سرعت‌های مختلف موتور کوئل را در گزارش کار بنویسد.</p> <p>از منابع مختلف انواع دیگر موتورهای تک‌فاز را در گزارش کار خود شرح دهد.</p> <p>روش‌های نوین تعیین سرعت موتورهای کوئل را از منابع مختلف گردآوری کرده در گزارش کار بنویسد.</p>	<p>نحوه کار موتورهای تک‌فاز و روش‌های سیم‌پیچی موتورهای تک‌فاز</p>	<p>نقشه الکتریکی انواع موتورهای تک‌فاز و دی‌گرام برداری ولتاژ و جریان‌های آن را رسم نماید (طرح دوفاز و تک‌فاز با خازن راه‌انداز و تک‌فاز با خازن کار و تک‌فاز دوخازنی و تک‌فاز دوسرعه)</p> <p>محاسبات سیم‌پیچی انواع موتورهای تک‌فاز را انجام دهد (طرح دوفاز و تک‌فاز با خازن راه‌انداز و تک‌فاز کار و تک‌فاز دو خازنی و تک‌فاز دو سرعه)</p> <p>دی‌گرام سیم‌پیچی برای انواع موتورهای تک‌فاز را ترسیم نماید (طرح دوفاز و تک‌فاز با خازن راه‌انداز و تک‌فاز کار و تک‌فاز دو خازنی و تک‌فاز دو سرعه)</p>	<p>انواع موتورهای الکتریکی تک‌فاز؛ اساس کار موتورهای تک‌فاز؛ سیم‌پیچی موتورهای تک‌فاز طرح دوفاز؛ سیم‌پیچی موتورهای تک‌فاز خازن‌دار؛ سیم‌پیچی موتور تک‌فاز دوسرعه (کوئل)</p>	<p>ترسیم دی‌گرام سیم‌پیچی و انجام سیم‌پیچی موتورهای الکتریکی تک‌فاز</p> <p>بازپیچی و عیب‌یابی سیم‌پیچی الکتروموتور کوئل اینی</p>			

نصب و تنظیم تابلوهای برق فشار ضعیف			
پایه دوازدهم	نقشه محتوا		پودمانها
	نگرش	مهارت	
ارزیابی ویژه سال ۱۴۰۰			
به عنوان پروژه نمونه نقشه SLD تابلو کارگاهی موجود در بازار توسط هنرآموز به هنرجویان داده شود و آنها آن را به نقشه شماتیک و با توجه به اندازهها به نقشه جانمایی تبدیل نمایند و در قالب گزارش کار ارائه دهند.	درک محیط کارگاهی، یعنی الزامات مربوط به آن محل را مطابق استاندارد باید در نظر گرفت و عواقب اتفاقات با افراد مسئول است.	یک تابلوی موقت کارگاهی و نوع آن را از روی شکل ظاهری یا نقشه بشناسد. - اتصال دهنده صنعتی و رنگ بندی و کد ساعت IP آن را تشخیص دهد. - قطعات تابلو کارگاهی را بشناسد. - رسم نقشه SLD و نقشه شماتیک و رسم نقشه جانمایی برای کار عملی (آ.آ.۲) توانایی تبدیل نقشه SLD تابلو کارگاهی به شماتیک آن (حقیقی) و استخراج قطعات و اندازهها و همچنین نقشه جانمایی	تابلوهای برق فشار ضعیف و انواع مطابق استاندارد - تابلو برق کارگاهی ACS - اجزا و قطعات تابلو موقت کارگاهی - اتصال دهنده ۵ شاخه سه فاز و سه شاخه تکشاخه - نوع اتصالات صنعتی inlet-socket - Plug-Connector - کد ساعت - MCB و RCD سه فاز - IPXX - شرح مراحل ساخت یک اسکسپوز - چراغ سیگنال - قاب، سینی، روپند تابلو- ریل - داکت شیردار و پرچ آن، شرح مراحل ساخت نمونه ۲ تابلو روشنایی - کنتاکتور و شستی - تکنیک خردنگهدار - کلید دو طرفه - شرح کار عملی و نقشهها جانمایی - فتوسل - تایمر ۲۴ ساعته - شرح کار عملی و نقشه آن
رسم مدارات فرمان و قدرت (مسیر جریان) و مونتاژ و خارجی شدن اندازه برای راهاندازی چپ گرد - راست گرد یا توقف زمانی	تأسیسات کارگاهی فرایندهای ساده ای دارند که در آن، یک یا دو موتور الکتریکی با یک یا دو کنتاکتور کار می کنند.	تجهیزات راهاندازی را از روی شکل ظاهری یا نقشه بشناسد. - برچسب تجهیزات راهاندازی را بخواند. - ۵ طرح راه اندازی، در کتاب راه به صورت SLD رسم نماید. - رسم مدارت فرمان و قدرت (مسیر جریان) و مونتاژ و خارجی و جانمایی یا مشخص شدن اندازه ابعاد طولی قطعات در ۱- راه اندازی یک موتور الکتریکی به صورت لحظه ای و دائم کار- دو محل - پرس مدار یکی پس از دیگری مدار یکی به جای دیگری ۲- راه اندازی چپ گرد - راست گرد با حفاظت کامل و ۳- راه اندازی موتور الکتریکی به صورت لحظه ای و دائم کار - دو محل - پرس مدار یکی پس از دیگری و مدار یکی به جای دیگری ۳- راه اندازی چپ گرد - راست گرد با حفاظت کامل	طرح راه اندازی برای تأسیسات کارگاهی در قالب تابلو برق و جانمایی آن
رسم مدارات فرمان و قدرت (مسیر جریان) و مونتاژ و مشخص شدن اندازه ابعاد طولی قطعات برای راهاندازی چپ گرد - راست گرد یا توقف زمانی	رسم مدارت فرمان و قدرت (مسیر جریان) و مونتاژ و خارجی و جانمایی یا مشخص شدن اندازه ابعاد طولی قطعات در ۱- راه اندازی یک موتور الکتریکی به صورت لحظه ای و دائم کار- دو محل - پرس مدار یکی پس از دیگری مدار یکی به جای دیگری ۲- راه اندازی چپ گرد - راست گرد با حفاظت کامل و ۳- راه اندازی موتور الکتریکی به صورت لحظه ای و دائم کار - دو محل - پرس مدار یکی پس از دیگری و مدار یکی به جای دیگری ۳- راه اندازی چپ گرد - راست گرد با حفاظت کامل	تجهیزات راه اندازی (Contactor - MPCB - MCCB - Stater - FSU - SDF - Disconnector) - طبقه بندی کنتاکتور - ۵ طرح برای راه اندازی - تفاوت MCB و isolator - بی مثال تنظیم آن و برچسب تجهیزات راه اندازی نقش قطعات در راه اندازی - جانمایی عرضی و طولی - شرح انواع مدارات راه اندازی موتور الکتریکی: (فرمان - قدرت - جانمایی) - ۱- راه اندازی یک موتور الکتریکی به صورت لحظه ای و دائم کار - دو محل - پرس مدار یکی پس از دیگری و مدار یکی به جای دیگری ۲- مدار یکی پس از دیگری و مدار یکی به جای دیگری ۳- راه اندازی چپ گرد - راست گرد با حفاظت کامل	تابلو برق تأسیسات کارگاهی

نصب و تنظیم تابلوهای برق فشار ضعیف			
پایه دوازدهم	نقشه محتوا		
	نگرش	مهارت	دانش
ارزیابی ویژه سال ۱۴۰۰	رسم مدار فرمان - قدرت (مسیر جریان) - مونتاژ و خارجی تابلو راه اندازی دالاندر به همراه نقشه جانمایی با مشخص شدن اندازه ابعاد طولی قطعات در قالب گزارش کار ارائه شود.	رسم مدار فرمان - قدرت (مسیر جریان) - مونتاژ و خارجی تابلو سازه مثلث معمولی به همراه نقشه جانمایی با مشخص شدن اندازه ابعاد طولی قطعات - رسم مدار فرمان - قدرت (مسیر جریان) - مونتاژ و خارجی تابلو سازه مثلث معمولی به همراه نقشه جانمایی با مشخص شدن اندازه ابعاد طولی قطعات - رسم مدار فرمان - قدرت (مسیر جریان) - مونتاژ و خارجی تابلو سازه مثلث معمولی به همراه نقشه جانمایی با مشخص شدن اندازه ابعاد طولی قطعات	مدار ستاره - مثلث معمولی - مدار قدرت مدار فرمان - انتخاب قطعات - شرح نقشه و عملکرد مدار راه اندازی ستاره مثلث خودکار (اتوماتیک) - مدار فرمان ستاره مثلث دو سیمه - جانمایی و نصب قطعات تابلو راه اندازی ستاره مثلث خودکار - تغییر فناوری در تابلو راه اندازی با اینورتر و تأثیر در جانمایی - راه اندازی حالت ستاره مثلث خودکار به کمک تایمر پنوماتیکی - رله کنترل فاز - رله کنترل بار - راه اندازی موتور الکتریکی به صورت ستاره مثلث چپ گرد راست گرد نوع قدرت مشترک و نوع قدرت مشترک و تفاوت در تعداد بار تأثیر کنتاکورها و تأثیر در جانمایی - رله اضافه بار تأثیر شینه کشی در این راه اندازی - موتور دالاندر و شرح راه اندازی
<p>- پروژه رسم نقشه راه اندازی ستاره مثلث - چپ گرد</p> <p>راست گرد قدرت مستقل یک موتور الکتریکی در AutoCAD Electrical</p>	<p>- توانایی رسم نقشه راه اندازی دایم کار یک موتور الکتریکی در AutoCAD Electrical</p> <p>- توانایی نقشه راه اندازی لحظه‌ای دایم کار یک موتور الکتریکی در AutoCAD Electrical</p> <p>- توانایی رسم نقشه راه اندازی یکی پس از دیگری دو موتور الکتریکی در AutoCAD Electrical</p> <p>- توانایی رسم نقشه راه اندازی چپ گرد - راست گرد یک موتور الکتریکی در AutoCAD Electrical</p>	<p>مورد نظر هنگام نصب برنامه</p> <p>- شرح پنجره های مختلف نرم افزار</p> <p>- شرح ترسیم نقشه فرمان و قدرت راه انداز موتور الکتریکی به صورت دایم کار بدون انتخاب قطعات از کارخانه سازنده در قالب کام موجود در کتاب</p> <p>- شرح ترسیم نقشه فرمان و قدرت راه اندازی موتور سه فاز به صورت دایم کار (انتخاب قطعات از کارخانه سازنده) در قالب مراحل ذکر شده در کتاب</p>	<p>ترسیم نقشه های فرمان و قدرت کتاب توسط اتوکد الکتریکال</p>
<p>تابلو برق دستگاه های صنعتی</p>			<p>هدف</p> <p>طرح راه اندازی برای دستگاه های صنعتی در قالب تابلو برق و جانمایی آن</p>
<p>پرومانها</p>			

نصب و تنظیم تابلوهای برق فشار ضعیف پایه دوازدهم				
ارزیابی ویژه سال ۱۴۰۰	نگرش	نقشه محتوا		
		مهارت	دانش	
<p>نمونه یک قبض برق داده می‌شود اندازه خازن و سایر مراحل ساخت تابلو خازن در قالب پروژه از هنرجو خواسته می‌شود (پله‌بندی رگولاتور را مشخص کنید) این کار به صورت یک گزارش تهیه شده و قابل ارائه خواهد بود. انجام کارهای عملی کتاب کار با نرم افزارهای تنظیم اینورتر به صورت اپلیکیشن موبایل مثل S-100 و یا تحت ویدئوز مثل V1000 یاسکاوا و یا تصویر برای هنرآموزان</p>	<p>برق مطلوب شبکه توسط خازن و اینورتر حاصل می‌گردد و آنها در کیفیت برق و محیط زیست تأثیر دارند.</p>	<p>محاسبه خازن لازم از یک قبض برق و جدول مربوط شناسایی قطعات تابلو بانک خازنی از شکل ظاهری آنها خواندن برچسب مشخصات قطعات تا تابلو بانک خازنی مثل خازن و کنتاکتور</p> <p>رسم علائم الکتریکی قطعات و تجهیزات تابلو خازن و نقشه شماتیک آن</p> <p>تشخیص نوع جبران سازی و توانایی رسم نقشه آن محاسبه خازن برای یک موتور الکتریکی</p> <p>توانایی کار با نرم افزارهای تنظیم اینورتر به صورت اپلیکیشن موبایل مثل S-100 و یا تحت ویدئوز مثل V1000 یاسکاوا</p>	<p>توان ظاهری S₅ مؤثر (اکتیو) P و غیرمؤثر (راکتیو) Q - اختلاف فاز عامل تولید Q - ضریب زیان - قبض برق - تعیین خازن - انواع خازن - اجزاء تابلو بانک خازن - برچسب خازن - کنتاکتور خازنی - تفاوت ساختمان و مکانیسم عملکرد نسبت به کنتاکتور معمولی - تجهیزات حفاظتی - انتخاب فیوز - رگولاتور - ویژگی‌ها و مزایای رگولاتور - پله‌بندی آن و تعداد مراحل که یک تابلو، معادل آن خازن می‌سازد - نقشه یک نمونه بانک خازنی و شرح عملکرد - طرز قرار گرفتن CT برای رگولاتور - جبران سازی و انواع آن و مزایا و معایب هر کدام. اینورتر - و مزایای آن - ساختمان ظاهری اینورتر تغییر فرکانس و تأثیر آن بر تغییر سرعت برچسب مشخصات اینورتر - تنظیمات اینورتر - شرایط محیطی محل نصب اینورتر - سیم کشی اینورتر - شرح سه روش OFF - ON و غیر جهت چرخش موتور با اینورتر: ۱- صفحه کلید ۲- ورودی‌های دیجیتال ۳- کارت شبکه (RS - 485) - روش‌های تغییر فرکانس خروجی اینورتر - JOG Frequency time و ACC time - روشن و خاموش به صورت Stop/Start با تستی</p>	<p>تابلو برق مطلوب شبکه</p>
			<p>هدف</p>	<p>محدوده و طرح ساخت تابلو خازن کار با اینورتر و تنظیمات آن</p>

طراحی و اجرای رله‌های قابل برنامه‌ریزی پایه دوازدهم			
ارزیابی ویژه سال ۱۴۰۰	نقشه محتوا		پودمان‌ها
	نگرش	مهارت	
<p>هنرجو می‌تواند برای کار با دکمه‌ها از نرم‌افزار یا اپلیکیشن کمک بگیرد. مثل SIM-Easy۷۰۰۰ و... و کارهای عملی روشنائی کتاب را با آن انجام و برای هنرآموز تصاویر و ویدئو آن را در قالب گزارش کار ارائه دهد.</p>	<p>فصل مشترک PLR فعالیت برقکاران - چندکاره کردن شستی و توابع ساعت در PLR گاهی آنرا مناسب‌ترین گزینه برای برنامه‌ریزی‌های روشنائی کرده است.</p>	<p>رسم ساختمان ظاهری PLR و مشخص کردن قسمت‌های مختلف آن و کار هر یک - رسم توابع ساده و جدول ارزش آنها به صورت بلوکی روشنائی به صورت بلوکی و نردبانی - رسم مدار سیم‌کشی کلید یا شستی و لایمپ روی PLR - توانایی رسم کنترل چند روشنائی با شستی وصل و شستی قطع کل رسم مدارات چندکاره کردن شستی ها - توانایی نصب LOGO:soft و رسم و ویرایش و شیب‌سازی برنامه‌های پودمان ۱ - انجام تمرینات در کتاب</p>	<p>کار با نرم‌افزار LOGO:soft به صورت FBD و پیاده‌سازی راه‌اندازی‌های پودمان و ارائه در قالب فایل برنامه و ارائه گزارش کار</p>
<p>کار با نرم‌افزار LOGO:soft به صورت FBD و پیاده‌سازی راه‌اندازی‌های پودمان و ارائه در قالب فایل برنامه و ارائه گزارش کار</p>	<p>با توجه به مزایای PLR در کار پیاده‌سازی یک فرایند، باید به هزینه و قابلیت اطمینان هم توجه داشت.</p>	<p>توانایی رسم جدول تفاوت ورودی تحریک شده و تحریک نشده - لیست کردن گام‌های پیاده‌سازی با PLR از روی شکل مدار فرمان - توانایی تبدیل مدار فرمان به برنامه نردبانی - پیاده‌سازی راه‌اندازی‌های ساده از روی شکل مدار فرمان (رسم برنامه در داخل PLR که شستی‌های به کار رفته در رسم کنتاکت‌های رسم شده در برنامه همخوانی داشته باشد) - انجام تمرینات مربوط در کتاب پیاده‌سازی راه‌اندازی‌های ساده با تابع RS (رسم برنامه در داخل PLR که شستی‌های به کار رفته در رسم کنتاکت‌های رسم شده در برنامه همخوانی داشته باشد) - انجام تمرینات مربوط در کتاب</p>	<p>پیاده‌سازی راه‌اندازی مدار فرمان و تبدیل آن به برنامه پیاده‌سازی راه‌اندازی با تابع RS از منطق به کار رفته در راه‌اندازی</p>
<p>راه‌اندازی موتور الکتریکی با رله قابل برنامه‌ریزی</p>	<p>شرح کاتالوگ PLR موجود در کتاب - شکل ظاهری و سازندگان - ساختمان ظاهری و اجزاء - اجزای داخلی - معرفی برنامه نویسی نردبانی - بلوکی - توابع ساده و جدول ارزش آنها - شرح کلی کار با دکمه‌ها - اصول سیم‌کشی روی PLR و نصب آن - اصول برنامه نویسی - پیاده‌سازی مدار یک‌پل و مدار کلید دوتایی - مدار کلید تبدیل - مدار کلید صلیبی - رله ضربه‌ای - کنترل چند روشنائی با شستی وصل و شستی قطع کل مدارات چندکاره کردن شستی ها - توابع AND و NAND لیه - انواع توابع تایمر - شرح کار با نرم‌افزار LOGO:soft - شرحی بر شیب‌سازی مدارات انتهای پودمان</p>	<p>پیاده‌سازی از شکل مدار فرمان - ورودی تحریک شده و تحریک نشده - شرح مراحل این پیاده‌سازی برای یک راه‌اندازی ساده - شرح مراحل این پیاده‌سازی برای راه‌اندازی پارس - پیاده‌سازی با تابع RS - شرح مراحل این پیاده‌سازی برای یک راه‌اندازی ساده - شرح مراحل این پیاده‌سازی برای یک راه‌اندازی لفظی - انواع دیگری از توابع تایمر - این پیاده‌سازی راه‌اندازی یکی پس از دیگری با تابع RS - شرح مدارات ترتیبی انتهای پودمان برای شیب‌سازی - تابع ShiftRegister و مولد پالس</p>	<p>هدف</p> <p>کار با دکمه‌های حداقل یک نمونه PLR</p>

پایه دوازدهم				طراحی و اجرای رله‌های قابل برنامه‌ریزی		نقشه محتوا	
ارزیابی ویژه سال ۱۴۰۰	نگرش	مهارت	دانش		هدف	پودمان‌ها	
			<p>مدارات جایگزینی دو یا چند کنتاکتور و ترتیب کار آنها ایجاد می‌کند به جزئیات و حتی گاهی به تفاوت‌های ذاتی کار یک PLR و کار مدار فرمان توجه داشت.</p> <p>کار با نرم‌افزار EASY/soft</p> <p>به صورت نردبانی و پیاده‌سازی راه‌اندازی‌های پودمان و ارائه در قالب فایل برنامه و ارائه گزارش کار</p>	<p>مدارات جایگزینی دو یا چند کنتاکتور و ترتیب کار آنها ایجاد می‌کند به جزئیات و حتی گاهی به تفاوت‌های ذاتی کار یک PLR و کار مدار فرمان توجه داشت.</p> <p>کار با نرم‌افزار EASY/soft</p> <p>به صورت نردبانی و پیاده‌سازی راه‌اندازی‌های پودمان و ارائه در قالب فایل برنامه و ارائه گزارش کار</p>			<p>توانایی پیاده‌سازی انواع راه‌اندازی‌های چاپ‌کرد - راست‌گرد یا تابع RS (رسم برنامه در داخل کادر PLR که شستی‌های به کار رفته در رسم کشی با کنتاکت‌های رسم شده در برنامه هم‌خوانی داشته باشد) - انجام تمرینات مربوط در کتاب</p> <p>توانایی پیاده‌سازی انواع راه‌اندازی‌های ستاره - مثلث با تابع RS (رسم برنامه در داخل کادر PLR که شستی‌های به کار رفته در رسم کشی با کنتاکت‌های رسم شده در برنامه هم‌خوانی داشته باشد) - انجام تمرینات مربوط در کتاب</p>
<p>کنترل کمیت آنالوگ با در نرم‌افزار LOGO/Soft و شبیه‌سازی با ورودی آنالوگ و تنظیمات مربوط در قالب گزارش کار ارائه شود.</p>	<p>کمیت‌های آنالوگ و نقش آنها در زندگی و کنترل آنها برای رله و آسایش</p>	<p>توانایی تشخیص نوع کمیت آنالوگ و میزان استاندارد آن - رسم نقشه رسم کشی در کارهای عملی کتاب برای کنترل دما - توانایی رسم و ویرایش و شبیه‌سازی کارهای عملی پودمان در نرم‌افزار LOGO/Soft</p>	<p>مفهوم کنترل - مفهوم دیجیتال و آنالوگ - کنترل کمیت‌های تغییر دما، فشار، سرعت و حجم - استاندارد سیستم‌های دیجیتال و آنالوگ - ۰ - ۱۰VDC - ۴ - ۲۰mA - ترانسیدوسر و ترانسمیتر - انواع حسگرهای آنالوگ - PT۱۰۰ - سیم کشی PT - ۱۰۰ - مازول RTD - ILOGO کامل یک مدار کنترل دما با ILOGO سیم کشی کامل یک مدار کنترل کمیت‌ها - سایر حسگرها - مقیاس بندی کمیت‌ها - شبیه‌سازی دو مقدار آنالوگ - شرح کار کنترل دمای آکواریم با حسگر کنترل دمای گلخانه - کنترل دمای اتاق - کنترل سطح مایع کنترل دمای داخلی یک موتورالکترونیکی - کار با تابع نمایشگر متنی</p>	<p>کنترل کمیت آنالوگ تغییر دما با سخت افزار PT۱۰۰ و مازول AM۲ - RTD در وضعیت ماینترینگ (online)</p>	<p>امکانات آنالوگ رله‌های قابل برنامه‌ریزی</p>		

پایه دوازدهم				طراحی و اجرای رله‌های قابل برنامه‌ریزی		پروژه‌ها
ارزیابی ویژه سال ۱۴۰۰	نقشه محتوا		نگرش	مهارت	دانش	
	مهارت	دانش				
<p>شبیه‌سازی نرم‌افزاری کارهای عملی این پودمان در فضای مجازی عملی نیست - با مهارت‌های کسب شده هنرجو تنظیمات لازم را برای کار عملی و در صورت وجود سخت‌افزار تست کند.</p>	<p>توانایی رسم نقشه‌ای واقعی از ارتباط لوگو - مودم و لپ‌تاپ برای کارهای عملی کتاب - توانایی انجام تنظیمات لازم در LOGO:soft برای کار عملی - توانایی در تنظیم اپلیکیشن Browser - LOGO:App و ارتباط با Web server لوگو (در شرایط غیر حضوری با توجه به نبود سخت‌افزار در منزل توانایی اجرا و تست کار عملی نخواهیم رسید)</p>	<p>توانایی رسم نقشه‌ای واقعی از ارتباط لوگو - مودم و لپ‌تاپ برای کارهای عملی کتاب - توانایی انجام تنظیمات لازم در LOGO:soft برای کار عملی - توانایی در تنظیم اپلیکیشن Browser - LOGO:App و ارتباط با Web server لوگو (در شرایط غیر حضوری با توجه به نبود سخت‌افزار در منزل توانایی اجرا و تست کار عملی نخواهیم رسید)</p>	<p>توانایی رسم نقشه‌ای واقعی از ارتباط لوگو - مودم و لپ‌تاپ برای کارهای عملی کتاب - توانایی انجام تنظیمات لازم در LOGO:soft برای کار عملی - توانایی در تنظیم اپلیکیشن Browser - LOGO:App و ارتباط با Web server لوگو (در شرایط غیر حضوری با توجه به نبود سخت‌افزار در منزل توانایی اجرا و تست کار عملی نخواهیم رسید)</p>	<p>ارتباط رله به رایانه از طریق شبکه - ارسال برنامه به لوگو و به عکس بدون سیم شرح کار عملی و سیم کشی و ارتباط با مودم - تنظیمات در LOGO:soft برای کار عملی راه‌اندازی ساده تنظیمات در LOGO:App برای کار عملی راه‌اندازی ساده شرح روش ارتباط کار عملی LOGO:web server با عملی راه‌اندازی ساده</p>	<p>راه‌اندازی مدار بدون ارتباط سیمی از طریق گوشی با اپلیکیشن یا وب سرور</p>	<p>کاربردهای خاص رله‌های قابل برنامه‌ریزی</p>



دروس شایستگی‌های غیرفنی و پایه



مقدمه

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

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

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

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

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

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

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

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



دروس شایستگی‌های غیرفنی

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

پایه: یازدهم	کارگاه نوآوری و کارآفرینی
<p>هنرآموز می تواند به کمک یک فایل صوتی تمامی نکات اصلی مربوط به شناخت مسئله و ارائه راه حل های آن و ایده پردازی را برای هنرجو شرح دهد. این مبحث با توجه به مبنایی بودن می تواند از طرف هنرجو بارها مورد استفاده قرار گیرد تا در نهایت یادگیری کامل حاصل شود. در تدریس مجازی از انواع مهارت های حرفه ای هنرجویان نیز می توان برای تولید محتوای الکترونیکی استفاده کرد.</p>	محتوا
<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>	کاربرد روش اکتشافی
<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>	کاربرد بحث گروهی
<p>برای مثال در آموزش پودمان ۲ بخش سوم: با توجه به اینکه بیشتر فعالیت های این درس مربوط به شناخت ویژگی های فردی و توانایی های هنرجو است، هنرآموز می تواند با ارائه یک رویکرد اصلی از درس از هنرجویان بخواهد در پایان با تکمیل فعالیت ها و جداول درس به سطح ارزیابی در این پودمان برسند.</p>	روش تدریس کاربرد روش خودارزیابی
<p>به عنوان مثال در درس بازاریابی پودمان ۴: هنرجویان می توانند در موضوع «بازاریابی» فیلم های آموزشی مربوطه را در منزل تماشا کرده و یا از طریق وبگاه های اینترنتی معرفی شده توسط هنرآموز، بر محتوای درس مربوطه تأمل کنند و در کلاس درس می توانند با جای گیری در گروه های مختلف گفت و گو کرده و با راهبری هنرآموز ابهامات احتمالی برطرف شود.</p>	کاربرد روش کلاس معکوس
<p>به عنوان مثال در درس «انواع روش های قیمت گذاری» پودمان ۳: هنرآموز می تواند به کمک یک فایل صوتی تمامی نکات اصلی مربوط به قیمت گذاری را برای هنرجو شرح دهد. این مبحث با توجه به نکات خاص تحلیلی، می تواند از طرف هنرجو بارها مورد استفاده قرار گیرد تا در نهایت یادگیری کامل حاصل شود.</p>	کاربرد روش مجازی

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

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

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

دروس شایستگی پایه: فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی، ریاضی

آموزش در شرایط بحران همه‌گیری بیماری کرونا

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

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

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

گام نخست

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

گام دوم

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

گام سوم

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

گام چهارم

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

گام پنجم

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

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

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

ریاضی ۱		پایه: دهم
محتوا		کتاب درسی ریاضی ۱ (فنی و حرفه‌ای - کاردانش) مشتمل بر پنج پودمان بوده که هر پودمان شامل ۲ تا ۴ واحد یادگیری است.
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 کلونین بحث کنند و در خلال آن به روش نقطه‌یابی، و ترسیم توابع خطی، نمودارهای مختلف خطی را ترسیم نمایند.

ریاضی ۳		پایه: دوازدهم
محتوا		کتاب درسی ریاضی ۳ (فنی و حرفه‌ای - کاردانش) مشتمل بر پنج پودمان بوده که هر پودمان شامل ۲ تا ۴ واحد یادگیری است.
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.

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



رمزینه سریع پاسخ

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

ردیف	درس	پایه	تعداد رمزینه	نوع رمزینه	آدرس رمزینه
۱	طراحی و سیم‌کشی برق ساختمان‌های مسکونی	۱۰	۱۸	فیلم	https://b2n.ir/j49753
۲	نصب و تنظیم تاسیسات جریان ضعیف	۱۰	۲۵	فیلم	https://b2n.ir/j49753
۳	تاسیسات حفاظتی و ساختمان‌های‌های هوشمند	۱۱	۴۰	فیلم	https://b2n.ir/p86925
۴	کابل‌کشی و سیم‌پیچی ماشین‌های الکتریکی	۱۱	۳۹	فیلم	https://b2n.ir/p86925
۵	نصب و تنظیم رله‌های قابل برنامه‌ریزی	۱۲	۴۰	فیلم	https://b2n.ir/r13264
۶	طراحی و تنظیم تابلوهای برق فشار ضعیف	۱۲	۲۰	فیلم	https://b2n.ir/r13264

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

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

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

ردیف	ابزار	توضیحات
۱	درس گفتار (متن درسی)	در هر دوره آموزشی، هنرآموزان و دستیاران آموزشی بر اساس برنامه‌ریزی درسی اول سال تحصیلی، محتوای متنی آموزشی خود را 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، به جز درس گفتار، فیلم ضبط شده از هنرجویان و یا آموزش‌های چندرسانه‌ای که به صورت ترکیبی از متن و تصویر و صوت هستند در اختیار هنرجویان قرار می‌گیرد.
۶	آزمون	یکی دیگر از ابزارهای موجود در سیستم یادگیری الکترونیکی، سیستم برگزاری آزمون است که امکانات مناسبی را در اختیار هنرآموزان و دستیاران آموزشی قرار می‌دهد تا بتوانند سؤالات چندگزینه‌ای یا تشریحی خود را از هنرجویان پرسیده و نتایج آنها را مورد بررسی قرار دهند.
۷	تمرینات	ابزار دیگری که در سیستم‌های یادگیری الکترونیکی وجود دارد بخش تمرینات است. در این بخش هنرآموز یا دستیار او از کاربران می‌خواهد تا تمرینی را انجام دهند و کاربران می‌توانند فایل‌های پروژه خود را به صورت پیوست برای هنرآموز یا دستیار ارسال نمایند.
۸	کلاس مجازی	کلاس مجازی به کلاسی گفته می‌شود که هنرجویان از هر جایی می‌توانند به آن متصل شوند و هنرآموز یا دستیار او نیز می‌تواند وارد این کلاس شود. نقش‌های مشخصی برای هنرآموزان و دستیاران و هنرجویان در نظر گرفته می‌شود. هنرآموز به صورت تصویری، صوتی یا متنی می‌تواند با هنرجویان در ارتباط باشد و همچنین امکاناتی از قبیل اشتراک‌گذاری فایل و حتی تصویر صفحه نمایش هنرجو در این کلاس‌ها وجود دارد.
۹	کلاس حضوری	اگرچه تمامی فعالیت‌های یادگیری الکترونیکی به صورت آنلاین و بدون نیاز به حضور هنرجویان یا هنرآموزان صورت می‌پذیرد اما برگزاری کلاس‌های حضوری جهت رفع این نیازها ضروری است.
۱۰	کتاب الکترونیکی	سامانه کتاب‌های الکترونیکی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، امکان مرور کتاب‌ها را بر بستر وب فراهم می‌کند. هنرجویان و هنرآموزان قادر هستند تا در حین مرور کتاب از محتوای آموزشی چندرسانه‌ای پیوست شده به کتاب استفاده کنند و با علامت‌گذاری نکات و صفحه‌های مورد نظر خود در هر جایی به آن دسترسی داشته باشند.

منابع و مواد کمک آموزشی

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

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

اصول محتوایی و فنی شبکه رشد

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

گروه مخاطبان شبکه رشد

- ۱ دانش‌آموزان دوره‌های تحصیلی، ابتدایی اول، ابتدایی دوم، متوسطه اول، متوسطه دوم پیش‌دانشگاهی
- 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 یادگیری

الگوهای تدریس براساس نظر متخصصین بر طبقه‌بندی کردن الگوها متمرکز شده است و براساس آخرین طبقه‌بندی، الگوهای تدریس در ۴ خانواده اصلی تقسیم‌بندی شده‌اند.

الف) خانواده الگوهای پردازش اطلاعات

ب) خانواده الگوهای اجتماعی تدریس: تشکیل یک گروه یادگیری

ج) خانواده الگوهای تدریس فردی

د) خانواده سیستم‌های رفتاری

به نظر می‌رسد در دوران اپیدمی کرونا و آموزش‌های مجازی خانواده الگوهای فردی بیشتر مورد استفاده داشته باشد.

الگوهای یادگیری فردی با چشم‌انداز شخصیتی یک فرد آغاز می‌شوند و تلاش می‌کنند تا آموزش و پرورش را طوری شکل دهند تا فرد بتواند خود را بهتر درک کند، مسئولیت آموزش و پرورش خود را برعهده بگیرد و یاد بگیرد به حدی فراتر از رشد فعلی برسد. این رشد باعث می‌شود تا فرد در جست‌وجو برای زندگی در سطح بالا، حساس‌تر، قوی‌تر و خلاق‌تر شود.

جدول ۴

الگو	طراح	هدف
بررسی گروهی	جان دیویی، شلوموشاران، راشل هرتز، لازاروئیتز، هربرت شلن	بعضی‌ها مدعی هستند که این الگو تقریباً می‌تواند هر هدف آموزشی را محقق سازد، زیرا خیلی از الگوهای دیگر را می‌توان در آن جای داد. در واقع این الگو، دامنه وسیعی از اهداف را دربر می‌گیرد. این الگو ضمن آماده کردن دانش‌آموزان برای زندگی دموکراتیک، به آنها کمک می‌کند تا روش‌های کاوشگری در رشته‌های تحصیلی را یاد بگیرند و به آنها یاد می‌دهند تا در مورد خودشان و ارزش‌هایشان بیندیشند و تعهد آنها را نسبت به اصلاح جامعه برمی‌انگیزد.



دانش‌آموزان را در بررسی مشکلات اجتماعی متحد کرده، و استراتژی‌هایی برای انجام این کار برای آنها فراهم می‌سازد. مهارت اجتماعی، تفکر منطقی و تعهد اجتماعی را پرورش می‌دهد.	بایرون ماسیلااس، بنجامین کوکس	کاوشگری اجتماعی
اثر برجسته‌ی روش آزمایشگاهی این است که به دانش‌آموزان پویایی گروهی را می‌آموزد و مهارت‌های اجتماعی حساس و قوی را در آنها ایجاد می‌کند این الگو، مهارت‌های حل مسئله (مثل استراتژی‌هایی مؤثر برای رفع تضاد) ایجاد می‌کند.	آزمایشگاه مهارت‌آموزی ملی (بسیاری از نویسندگان)	روش آزمایشگاهی
این الگو برای کمک به دانش‌آموزان در بررسی ارزش‌های فردی و اجتماعی تدوین شده است. ایفای نقش به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا استراتژی‌هایی را برای درک و رفع مشکلات اجتماعی مختلف، از تضاد در گروه‌های کوچک گرفته تا تضاد در اجتماعات بزرگ را فراگیرند.	فانی شفتل و جورج شفتل	ایفای نقش
در جهت کمک به دانش‌آموزان در فراگرفتن استراتژی‌های وابسته برای تعامل اجتماعی از جمله درک خود و ارتباطات دیگران و هیجان‌ات طراحی شده است.	دیوید جانسون، راجر جانسون، الیزابت کوهن	وابستگی مثبت
مستقیماً به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا در بررسی‌های علمی شرکت کنند و مهارت‌های میان فردی، درک از خود و تعهد نسبت به تعالی و برتری را پرورش می‌دهد.	روبرت اسلاوین و همکاران	کاوشگری اجتماعی سازمان‌یافته

جدول ۵

هدف	طراح	الگو
این الگو ایجاد توانایی برای رشد خود را کانون توجه قرار می‌دهد و به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا خودشان را بهتر درک نمایند و یادگیرند چگونه احساس خود و خودارزشمندی را در خود ایجاد کنند و برای یک زندگی سطح بالا تلاش نمایند.	کارل راجرز	تدریس غیرمستقیم
اهداف اصلی، درک خود و توانایی کشف برای افزایش رشد فردی است. حساسیت بین فردی و همدردی زیاد نیز در این الگو مهم هستند.	فریتز پوزل	آموزش خودآگاهی
درک خود و مسئولیت نسبت به خود و دیگران را به عنوان دو روی سکه رشد افزایش می‌دهد.	ویلیام گلاسر	جلسه در کلاس درس
این الگو، بر رشد درک خود و افزایش استعداد رشد فردی متمرکز می‌شود. در روابط میان فردی، همدلی و مسئولیت نسبت به دیگران هدف‌های نهایی هستند.	ابراهام مزلو	خودشکوفایی
انعطاف‌پذیری و پیچیدگی فردی را در هر دو مورد هم در تمایل با دیگران و هم در پردازش اطلاعات افزایش می‌دهد.	دیوید هانت	سیستم‌های مفهومی

الگوی سیستم رفتاری، انسان را به منزله سیستم ارتباطی خود اصلاح‌گر در نظر می‌گیرد که در واکنش نسبت به اطلاعات دریافت شده در مورد نحوه انجام موفقیت‌آمیز وظایف، رفتار خود را تغییر می‌دهد.

جدول ۶

الگو	طراح	هدف
یادگیری اجتماعی	آلبرت بندورا، کارل تورسن، وس بکر، بیل ماهونی	به دانش‌آموزان می‌آموزد تا رفتار و پیامدهای رفتار خود را بررسی نمایند و تلاش کنند تا از طریق ایجاد تغییرات در رفتار و بررسی اثرات آنها، رفتار خود را انطباق‌پذیر و سازگار نمایند. اهداف ویژه را می‌توان برای کاهش اختلالات رفتاری و ترس‌های مرضی در نظر گرفت. هدف اصلی، این است که دانش‌آموزان «خودارزیایی» و «کنترل بر خویشتن» را بیاموزند.
یادگیری در حد تسلط	بنیامین بلوم، جیمز بلاک	این الگو، کمک به دانش‌آموزان برای تسلط بر محتوای تحصیلی تمام رشته‌ها را کانون توجه قرار می‌دهد. رشد عزت‌نفس و اعتماد از طریق موفقیت، یک هدف نهایی و مهم محسوب می‌شود.
یادگیری برنامه‌ریزی شده	بی.اف اسکینر	هدف این است که دانش‌آموز بر مهارت‌ها و دانش علمی مسلط شود. کمک به دانش‌آموزان در ارزیابی رشد و اصلاح استراتژی‌های یادگیری یک هدف نهایی است.
شبیه‌سازی	بسیاری از افراد از جمله کارل اسمیت و ماری فولتز	به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا مفاهیم و مهارت‌های پیچیده را یاد بگیرند و رشد و موفقیت را ارزیابی کنند.
تدریس مستقیم	توماس گود، جری بروفی، وس بکر، زیگفريد انگلمان، کارل بریتر	هدف اصلی، تسلط بر دانش و مهارت‌های علمی است. علاوه بر این می‌توان آن را برای توسعه استراتژی‌هایی برای یادگیری انواع گسترده‌ای از محتوای رشته‌های مختلف استفاده نمود.
کاهش اضطراب	دیویدرین، ژوزف ولپی، جان مسترز	آموختن کنترل بر واکنش‌های هیجانی آزاردهنده، هدف اصلی است. این الگو، یک الگوی «خود درمانی» است.



فصل سوم

ارزشیابی



ارزشیابی

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

با توجه 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. نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد، محیط‌های یادگیری مجازی تلاش می‌کنند تا ارزشیابی را در کنار فرآیند آموزش و یادگیری نگریسته و آنها را مکمل یکدیگر تلقی کنند. در محیط‌های مجازی برای استفاده بهتر از قابلیت‌های این محیط و جلوگیری از تقلب، باید در طراحی تکالیف ارزشیابی به اصول زیر توجه کرد:

۱ ارزشیابی باید بخشی از فرآیند آموزش و یادگیری تلقی شود و نه پایان آن. به عبارت بهتر، تکالیف ارزشیابی باید همسو با اهداف یادگیری طراحی شود و به تسهیل فرآیند 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 ارزشیابی‌های پایانی تأکید شود. تکالیفی که بتوانند آموخته‌های یادگیرنده مجازی را نمایش بگذارند، باید به صورت مستمر بررسی و ارزشیابی شوند.

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

- ۴ برای 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 کل‌نگر، 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 فرآیند 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 فرآیند 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. تکالیف درسی رسم فنی از این نمونه است.

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 اعضاء 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 فرآیند یادگیری است و نمره دهی ملاک نیست.

سنجش کتبی عملکردی

سنجش کتبی عملکردی فراتر از سنجش‌های معمول مداد کاغذی بوده و به دلیل شباهت به روش‌های ارزشیابی ساخت‌گرایی در دسته سنجش راستین قرار می‌گیرد.

در این سنجش سؤالات به‌گونه‌ای طراحی می‌شود که مراحل انجام کار در آن لحاظ شده و فقط برای کسی که شایستگی انجام فعالیت را داشته است قابل پاسخگویی است. این سنجش مبتنی بر داده‌های حافظه محوری نیست. مثال: نقشه مسیر جریان و حقیقی تابلو برق توزیع یک واحد مسکونی یک‌خوابه را ترسیم نمایید.

سنجش از طریق هم‌گروهی‌ها: در این شیوه عملکرد تحصیلی هنرجویان توسط هم‌گروهی‌های مجازی ارزشیابی می‌شوند که در آن بهتر است، ارزشیاب‌ها نظرات خود را به‌صورت 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 فرآیند یادگیری و توجه به جنبه‌های عاطفی و گرایش‌ها متمرکز است.

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

هم‌سنجی، ارزشیابی همتا، خودارزیابی

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

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

با توجه به مشکلاتی که در زمینه سنجش پایانی در دوره‌های الکترونیکی وجود دارد یکی از راه‌های مؤثر سنجش، خودسنجی است. به نحوی که به یادگیرنده این اختیار داده می‌شود تا در مورد میزان یادگیری خود اظهار نظر کند. این نوع سنجش سبب ارتقای مهارت‌های فراشناختی مانند نظارت و کنترل می‌شود و یادگیرندگان می‌توانند برای یادگیری آینده نیز برنامه‌ریزی کنند. چک لیست‌ها، مقیاس‌های رتبه‌بندی، و مقالات امکان انجام این نوع سنجش را فراهم و ابزارهایی هستند که معیارهای خاص را بیان می‌کنند. این ابزارها به هنرآموز و هنرجو اجازه می‌دهد تا اطلاعات را

جمع‌آوری و درباره آنچه هنرجویان می‌دانند و می‌توانند در رابطه با نتایج انجام دهند قضاوت کنند. آنها روش‌های منظم برای جمع‌آوری داده‌ها در مورد رفتارها، دانش و مهارت‌های خاص ارائه می‌دهند. استفاده از فن خود ارزیابی، تکنیک چشم‌گیری در آموزش بر خط است که نقش یادگیرنده را از شنونده به عمل‌کننده تغییر می‌دهد و کاملاً متناسب با یادگیری فردی مبتنی بر وب است. علاوه بر این نوع سنجش یا گروه‌بندی در دوره‌های الکترونیکی می‌توان امکان هم‌سنجی را نیز فراهم نمود.

سنجه‌ها و شاخص‌ها

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

جدول پیشنهادی ارزشیابی

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

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



فصل چهارم

کنشگران

هنرآموز و مدیر

هنرآموز

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

وظایف هنرآموز

- مطالعه، بررسی و نگارش طرح درس در وضعیت‌های ویژه برای هر درس تخصصی
- استفاده از فناوری‌های دیجیتال و تهیه فیلم‌های آموزشی براساس 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 الکتروتکنیک، باشد

۲- مدارک حرفه‌ای

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

۳- تجربه کاری

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

▲ وظایف مدیران

هنرجو

خانواده و شرکای اجتماعی

نقش خانواده در طراحی و تدوین از منظر اسناد تحولی، تولید برنامه درسی شاخه فنی و حرفه‌ای و کاردانش مندرج در برنامه درسی ملی و سند تحول بنیادین آموزش و پرورش به شرح زیر است:

- وزارت آموزش و پرورش موظف است از مشارکت حداکثری خانواده‌ها، دستگاه‌های فرهنگی و... برای طراحی و اجرای برنامه‌ها و فعالیت‌های خارج از کلاس و مدرسه، به‌ویژه بخشی از 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 دانش‌آموزان برای وفاداری و حمایت آگاهانه از این ارزش‌ها و مواجهه هوشمندانه با توطئه‌های دشمنان، با بهره‌گیری از ظرفیت برنامه‌های آموزشی و تربیتی آموزش و پرورش و مشارکت خانواده و سایر نهادها و دستگاه‌ها
- خانواده نیز که به‌طور مستقیم مورد خطاب آیه «قوا انفسکم و اهلکم ناراً و قودها الناس و الحجاره» واقع می‌شود، نمی‌تواند نسبت به اهداف، برنامه‌ها و اقدامات تربیتی انجام یافته نسبت به فرزندان خویش بی‌توجه باشد. به این ترتیب خانواده نه تنها در پشتیبانی و اجرای طرح‌های تربیتی، بلکه در سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و به‌ویژه ارزشیابی از برنامه‌ها و اقدامات فرایند تربیت باید مشارکت فعال داشته باشد.
- زمینه استفاده از فضای مجازی را با تهیه اینترنت، گوشی هوشمند یا لپ‌تاپ فراهم کند.
- با همراهی فرزندش، به‌هنگام برگزاری کلاس‌های مجازی، فضای آرام و ساکت در منزل را برای او فراهم آورد.
- فرزند خود را 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 به‌موقع ارائه نماید.
- در برگزاری آزمون‌های حضوری و غیرحضوری با هنرآموز و مدیر هنرستان همکاری کند.

نقش شرکای اجتماعی

از آنجا که راهکار اساسی در تحقق مهارت در جامعه، جلب مشارکت همگانی و نقش آفرینی شرکای اجتماعی و تعامل با دستگاه‌های اجرایی، اصول ایمنی و صیانت از نیروی کار، تحول در بخش تولید و اشتغال، نگاه علمی به اصل اشتغال، رعایت صداقت و همکاری، تحول و خلاقیت و مدیریت است، لذا همکاری باین دستگاه‌ها که در شرایط خاص و بحرانی فعلی نقش آموزشی آنها پررنگ‌تر شده است؛ ضروری است.

■ رسانه ملی: نقش رسانه‌های آموزشی در فرآیند یادگیری هنرجویان، آموزش سواد رایانه‌ای برای هنرجویان و هنرآموزان، ایجاد انگیزه و روحیه کارآفرینی در هنرجویان با پخش مستندات از الگوی نمونه و موفق.

وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات: رفع کمبود زیرساخت‌های فنی و مخابراتی

وزارت بهداشت: مشارکت و نظارت و تأمین مواد بهداشتی در صورت نیمه‌حضور

محیط و فضای تربیت و یادگیری

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

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

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

کارگاه/سایت/...

کارگاه‌ها برای آن دسته از فعالیت‌هایی که کارهای عملی واقعی باید انجام شود مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. تابلوها و پنل‌های آموزشی حتی المقدور برای گروه‌های دو نفره و با رعایت پروتکل‌های بهداشتی به کار گرفته شود. تهویه کارگاه‌ها و سوله‌ها بسیار مهم است.

پیشنهادهایی بر اساس شرایط اجرای پودمان‌ها

کارگاه‌های سیم پیچی و تابلوهای برق در فضای باز انجام شود. بعضی از فعالیت‌های کارگاه رله‌های قابل برنامه‌ریزی در سایت رایانه قابل بهره‌برداری است.

مثال: پیشنهاداتی برای سال دهم

روزهای هفته	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳
روز اول	اتصالات الکتریکی	نصب تجهیزات الکتریکی	سیم کشی روکار
روز دوم	اعلام حریق	دوربین‌های مدار بسته	سیستم ضد سرقت

مثال: پیشنهاداتی برای سال یازدهم

روزهای هفته	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳
روز اول	فتوولتائیک	خانه هوشمند	همبندی
روز دوم	برق سه فاز	کابل کشی فشار ضعیف	سیم پیچی ترانسفورماتور

مثال: پیشنهاداتی برای سال دوازدهم

روزهای هفته	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳
روز اول	آشنایی بارله	رله‌ها در مدار یک‌فاز	کاربرد رله در راه اندازی موتور الکتریکی
روز دوم	تابلو برق پلاستیکی	تابلو برق توزیع فلزی	تابلو روشنایی

سلامت روان هنرجویان در فضای مجازی

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

هنرجویان به دلیل اینکه در خانه تنها هستند و از هم‌کلاسی‌های خود دور شده‌اند و نمی‌توانند هیجانات مثبت و

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

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



فصل پنجم

زمان آموزش و استلزامات اجرایی

زمان آموزش

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



استلزامات اجرای برنامه درسی

- ۱ آموزش مدیران و هنرآموزان جهت دستیابی به شایستگی های حرفه ای و تخصصی در آموزش های مجازی
- ۲ حضور یک هنرآموز و یک استادکار به ازای هر ۱۰ هنرجو
- ۳ کمک به کسب صلاحیت ها و شایستگی های حرفه ای هنرآموزان در شرایط خاص
- ۴ آموزش هنرآموزان و استادکاران جهت دستیابی به شایستگی های حرفه ای و تخصصی در شرایط بحرانی
- ۵ اجرای دوره آموزش ضمن خدمت غیرحضوری هنرآموزان
- ۶ اشاعه استاندارد فضای آموزشی بر اساس شرایط خاص
- ۷ اشاعه استانداردهای چیدمان سالن ها بر اساس شرایط خاص
- ۸ تبیین الزامات مشارکت دیگر پرسنل وزارت آموزش و پرورش در شرایط بحرانی
- ۹ تخصیص منابع مالی جهت آموزش هنرآموزان و مدیران
- ۱۰ تخصیص منابع مالی جهت تجهیز هنرستان ها
- ۱۱ تخصیص منابع مالی جهت تهیه بسته آموزشی در استان ها

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





فصل ششم

اشاعه و ترویج



اشاعه برنامه درسی

اشاعه برنامه درسی ملی به‌عنوان بخشی کلان از فرایند برنامه‌ریزی درسی است که زمینه آماده‌سازی مخاطبان و متولیان برنامه درسی ملی^۱ جهت کاربست (پذیرش و اقدام عملی) در حیطه مسئولیت‌ها و وظایف ایشان و تلاش برای نهادینه‌سازی برنامه درسی ملی در 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 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 ارتقاء بهره‌وری فرایند کیفی آموزش در راستای اهداف تعیین شده فراهم می‌کنند. دبیرخانه‌های راهبری با اخذ مجوز لازم از دفتر وزارت و براساس امکانات و توانایی‌های اداره کل با شرح وظایف مشخص شده، انتخاب و معرفی می‌شوند. کارشناس هر رشته در دفتر، مسئول پیگیری امور و برنامه‌های دبیرخانه در سطح ادارات کل کشور است. فعالیت دبیرخانه‌ها تا حد زیادی با راهنمایی، نظارت هماهنگ و هم‌سنخ گروه‌های آموزشی استان‌ها جریان دارد. هدف عمده دبیرخانه، کیفیت بخشی به آموزش است.

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



سرفصل دوره‌های آموزشی برای دبیرخانه‌ها

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

پیشنهادهایی از عناوین دوره‌های آموزشی					
روش‌های ارزشیابی و سامانه‌های آن	آموزش کار با ابزارهای مجازی در تولید محتوا	روش تدریس	آموزش‌های تخصصی رشته تحصیلی	نام دبیر خانه	زمینه تحصیلی
روش‌های ارزشیابی و سامانه‌های آن	<ul style="list-style-type: none"> آشنایی و کار با نرم افزار پاورپوینت جهت تولید محتوا آشنایی با نرم افزار CAMTASIA آشنایی با نرم افزار برگراری جلسه Adobe connect آشنایی با نرم افزار برگراری جلسه sky room آشنایی با نرم افزار برگراری جلسه BigBlueButton آشنایی با امکانات نرم افزار شاد آشنایی با نرم افزارهای Screen Recorder کار با نرم افزارهای تبدیل فرمت و کم حجم ساز کار با نرم افزارهای بازی ساز کار با نرم افزارهای شبیه ساز کار با نرم افزارهای انیمیشن ساز آشنایی با انواع روش‌های پویا نمایی و متحرک سازی 	<ul style="list-style-type: none"> کارگاه درس پژوهی هنرآموزان رشته تحصیلی ... کارگاه اقدام پژوهی هنرآموزان رشته تحصیلی ... کارگاه آموزش مدل‌های آموزش ترکیبی روش‌های تدریس به شیوه تعاملی و گروهی 	<ul style="list-style-type: none"> نصب و سرویس آسانسور و پله برقی نقشه کشی صنعتی به کمک رایانه معرفی سیستم‌های ابزار دقیق برنامه نویسی به زبان C#، SQL server JAVA آشنایی با مقررات ملی ساختمان روش‌های جوش سازه‌های فولادی و لوله و مخزن کار با دستگاه CNC و پرینتر سه بعدی خط و سازه‌های فنی راه آهن صافکاری و نقاشی خودرو مبل سازی کلاسیک دریانوردی صیادی آبکاری فلزات 	<ul style="list-style-type: none"> الکترونیک الکترونیک مکاترونیک رایانه نابسیسات صنایع فلزی ماشین ابزار عمران و ساختمان مکانیک خودرو صنایع چوب و مبلمان علوم و فنون دریایی صنایع شیمیایی معدن سرامیک و متالورژی چاپ طراحی و درخت 	صنعت
روش‌های ارزشیابی و سامانه‌های آن			<ul style="list-style-type: none"> آموزش ساخت پویا نمایی آموزش متحرک سازی آموزش دستبازی طراحی لباس نازک‌دوزی چهره‌سازی آموزش عکاسی دیجیتال آموزش تراش شیشه خاتم سازی 	<ul style="list-style-type: none"> هنرهای نمایشی هنر موسیقی هنرهای تجسمی صنایع دستی هنرهای سنتی چاپ طراحی و درخت معماری 	هنر



پیشنهادهایی از عناوین دوره‌های آموزشی

خدمات	حسابداری امور اداری تربیت بدنی تربیت کودک مدیریت و برنامه ریزی امور خانواده حمل و نقل	<ul style="list-style-type: none"> ● حسابداری خرید و فروش ● آموزش خدمات فروشگاه‌های ● طراحی تمرین در فوتبال ● راهنمای گردشگری ● استعلامات مخابراتی 			
کشاورزی	صنایع غذایی امور باغی امور زراعی امور دامی ماشین‌های کشاورزی	<ul style="list-style-type: none"> ● روش‌های بسته بندی مواد غذایی ● فراوری گیاهان دارویی ● آموزش پرورش گل و گیاه زینتی ● کشت هیدروپونیک ● پرورش ماهیان گرمابی 			
دبیرخانه‌های راهبری مشترک	مدیران هنرستان آموزش همراه با تولید شایستگی‌های غیرفنی کارآموزی و کارورزی برونسپاری کارآفرینی سنجش صلاحیت و توسعه شایستگی معلمان/تولید محتوای الکترونیکی الگوهای برتر تدریس	<ul style="list-style-type: none"> ● صلاحیت کنترل کیفیت مدیران ● آموزش همراه با تولید ● استعلامات ارزشیابی شایستگی غیرفنی ● بررسی و کاربری سامانه‌های سی‌پا، امین و... 			

- سند راهنمای برنامه درسی رشته الکتروتکنیک، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۲
- استاندارد شایستگی حرفه رشته الکتروتکنیک، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۲
- استاندارد ارزشیابی حرفه رشته الکتروتکنیک، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۲
- برنامه درسی طراحی و سیم‌کشی برق ساختمان‌های مسکونی، پایه ۱۰، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۳
- برنامه درسی طراحی و نصب تأسیسات جریان ضعیف، پایه ۱۰، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۳
- برنامه درسی کابل‌کشی و سیم‌پیچی ماشین‌های الکتریکی، پایه ۱۱، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۳
- برنامه درسی طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان‌های هوشمند، پایه ۱۱، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۳
- برنامه درسی نصب و تنظیم تابلوهای برق فشار ضعیف، پایه ۱۲، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۴
- برنامه درسی طراحی و اجرای رله‌های قابل برنامه‌ریزی، پایه ۱۲، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۴
- سند استاندارد فضا و تجهیزات رشته الکتروتکنیک، 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