



بخش ۲

طراحی واحدهای یادگیری

✓ تمام دستگاه‌های الکتریکی و الکترونیکی خانگی، تجاری و صنعتی دارای برد مدار چاپی هستند. این بردها وظیفه تولید سیگنال‌های مورد نیاز را برعهده دارند و فرمان‌های لازم را به قسمت‌های مختلف دستگاه می‌دهند. در این درس علاوه بر آموزش و اجرای مباحث نظری و عملی پایه مورد نیاز در ادامه مباحث پایه دهم، به اجرای پروژه‌های عملی کاربردی و واقعی می‌پردازند. به این ترتیب پس از اتمام دوره این توانایی در هنرجویان به وجود می‌آید که بتوانند بردهای مورد نیاز دستگاه‌های مختلف را تولید و راه‌اندازی کنند.

✓ همچنین با توجه به گسترش فناوری‌های نوین استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی الکترونیکی مرتبط با موضوع به منظور درک سریع‌تر و بهتر مفاهیم الکترونیکی امری اجتناب‌ناپذیر است. لذا استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی کمک شایانی به تسریع و تعمیق آموزش می‌کند و باعث صرفه‌جویی در زمان و هزینه‌های اجرای سخت‌افزاری می‌شود. از این رو در این درس مباحثی به نصب نرم‌افزارها و استفاده از آنها در بستن مدار، ترسیم نقشه مدار و موارد دیگر اختصاص داده شده است.

✓ پس از پایان این درس از فراگیر انتظار می‌رود با فراگیری هشت واحد یادگیری، توانایی کار با نرم‌افزار تجاری طراحی مدار چاپی، طراحی مدار چاپی پروژه کاربردی با آی‌سی آنالوگ، چاپ و آماده‌سازی طرح رو و پشت مدار چاپی، مونتاژ پروژه کاربردی آنالوگ و عیب‌یابی و راه‌اندازی پروژه را کسب کند. همچنین اجرای پروژه کاربردی مخابراتی، الکترونیک صنعتی و فرایند تنظیم گزارش کار و مستندسازی از مواردی است که در این مجموعه آموزشی گنجانده شده است.

✓ ایده کلیدی در این درس، طراحی مدار چاپی با استفاده از نرم‌افزار تجاری و ساخت و راه‌اندازی حداقل سه پروژه واقعی و کاربردی بُرد الکترونیکی دستگاه توسط هنرجویان است که در فصل‌های سوم، چهارم و پنجم در واحدهای یادگیری ۴ و ۵ و ۶ و ۷ به اجرا در می‌آید.

✓ اجرای این فرایند باعث خواهد شد که هنرجو پس از آموزش بتواند در صورت نیاز مدار چاپی بردهای شناخته شده و پرکاربرد را طراحی کند، بسازد و آن را بر روی دستگاه نصب و راه‌اندازی نماید. برای عمق بخشیدن به این فراگیری لازم است هنرجو فیلم‌های تهیه شده در بسته آموزشی را چندین بار با دقت ببیند و پس از تحلیل از مطالب مهم و کلیدی فیلم، یادداشت‌برداری کند.

✓ یکی از نکات مهم در آموزش این درس، نیمه تجویزی بودن پروژه‌ها است. یعنی هنرآموز محترم می‌تواند با توجه به نیاز، فناوری‌های روز، دانش مخاطب و موجود بودن تجهیزات، پروژه‌ها را تغییر داده و آنها را با پروژه مورد نظر

خود جایگزین کند. باید توجه داشت که جایگزینی پروژه‌ها به گونه‌ای انجام شود که مفاهیم پایه‌ای نظری و عملی پیش‌بینی شده به‌طور کامل پوشش داده شود.

✓ آموزش در این درس به صورت تعاملی بوده و هنرجو و هنرآموز به‌طور پیوسته فعال است. لازم است هنرآموزان با توجه به موقعیت‌های واقعی زندگی و لحاظ نمودن تفاوت‌های فردی آموزش را تداوم بخشند.

سازماندهی و هدایت

✓ چگونه هنرآموز می‌تواند محتوا را برای رسیدن به اهداف مبتنی بر شایستگی سازماندهی و هدایت کند؟

✓ برای تأثیرگذاری و ایجاد انگیزه یادگیری لازم است هنرآموز در ابتدا با طرح چند پرسش انگیزشی با توجه به رخدادهای روز، شرایط اقلیمی و واقعیت‌های زندگی، توجه هنرجویان را به محتوای آموزشی جلب نماید.

✓ برای درک بهتر و به‌خاطر سپاری مفاهیم درسی، علاوه بر آموزش کتاب درسی، هنرآموز باید در هر مرحله از فیلم‌های مرتبط با موضوع استفاده کرده و پس از نمایش فیلم به تجزیه و تحلیل محتوای فیلم به صورت تعاملی با هنرجویان بپردازد. در پاره‌ای از موارد لازم است فیلم را به صورت مرحله به مرحله نمایش دهد تا تمام نکات مهم آموزش داده شود.

✓ در مواردی که نرم‌افزار به آموزش کمک می‌کند، با استفاده از نرم‌افزارهای معرفی شده در کتاب درسی یا هر نرم‌افزار مرتبط دیگری، موضوع و محتوای درس را به صورت شبیه‌سازی آموزش دهد. همچنین از هنرجویان بخواهید که این آموزش‌ها را در خارج از ساعات درسی تمرین کنند.

✓ در ارتباط با برخی از موضوع‌های درسی لازم است که هنرجویان در قالب پژوهش با استفاده از کتاب‌ها و سایت‌های مختلف تخصصی مطالبی را علاوه بر محتوای کتاب درسی جمع‌آوری کنند.

✓ لازم است هنرآموزان قبل از اجرای سخت‌افزاری، تجهیزات و دستگاه‌های آزمایشگاه را مورد بازبینی قرار دهند و چنانچه اشکالی مشاهده شد اقدام به رفع آن کنند.

✓ پژوهش‌های عنوان شده در کتاب درسی هنرجو را به‌طور دقیق مطالعه کنند و خود نیز اقدام به اجرای آن نمایند تا در خلال آموزش دچار مشکل نشوند. همچنین کتاب همراه هنرجو نیز از جمله کتاب‌هایی است که باید توسط هنرآموز مطالعه شود و بر محتوای آن اشراف کامل داشته باشد.

✓ از آنجا که محتوای آموزشی کتاب، مرتبط با دنیای کار است و در دنیای

کار براساس استاندارد عملکرد مورد ارزشیابی قرار می‌گیرد، لازم است کلیه واحدهای یادگیری براساس تکالیف عملکردی متصل به دنیای کار آموزش داده شود، تا هنرجویان پس از اتمام دوره بتوانند از عهده آزمون‌های مرتبط با دنیای کار برآیند و بتوانند به عنوان یک عنصر مفید اشتغال فعال داشته باشند. همچنین زمینه‌های خلاقیت و نوآوری در آنان شکوفا شود تا خود قادر به کارآفرینی شوند.

✓ توصیه می‌شود راهنمای برنامه درسی رشته و برنامه درسی هر درس را از سایت‌های tvoccd.medu.ir بارگیری و مطالعه کنید. در رشته الکترونیک، هر قدر به پایه‌های بالاتر و واحدهای یادگیری آن نزدیک می‌شویم نوع آموزش به صورت نیمه تجویزی خواهد شد. این شرایط به ما این امکان را می‌دهد تا بتوانیم در شرایط اقلیمی مختلف و متناسب با موقعیت مکانی برنامه را به اجرا درآوریم.

✓ هنرمندی هنرآموزان در این است که بتوانند در هر زمانی موقعیت یادگیری مناسب را متناسب با مخاطبان مهیا سازند و با توجه به تفاوت‌های فردی و موقعیت‌های یادگیری مناطق مختلف اهداف آموزشی را محقق نمایند.

✓ نکات ایمنی و بهداشتی فردی، جمعی و محیطی از مواردی است که باید حتماً به آن توجه نمایند و آنها را با مصداق‌های مناسب با درک مخاطب نهاده سازند. برای مثال در ارتباط با تماس درست با بردهای مدار چاپی یا قطعات الکترونیکی، آنان را از میزان آلودگی این اجزا آگاه نمایند و عواقب آن را که می‌تواند بسیار مهلک و علاج‌ناپذیر باشد، گوشزد کنند.

✓ حفظ محیط زیست از دیگر مواردی است که توجه به آن باید نهاده شود. برای مثال خطرات ناشی از پسماندهای الکترونیکی برای انسان‌ها و محیط زیست بیان شود و راه‌های جمع‌آوری و بازیافت زباله‌های الکترونیکی آموزش داده شود. این فرایندها با استفاده از فیلم‌های آموزشی روشنگری پیدا می‌کند و تعمیم می‌یابد. پاره‌ای از نکات زیست محیطی و ایمنی به شرح زیر است.

■ پوشیدن لباس کار

■ رعایت ارگونومی (نشستن صحیح روی صندلی هنگام کار با رایانه)

■ توجه به نکات ایمنی مربوط به استفاده از دستگاه‌های اندازه‌گیری

■ به کارگیری ابزارهای استاندارد و استفاده صحیح آن در آزمایش‌های

سخت‌افزاری

■ حفاظت از تجهیزات و قطعات

■ رعایت نظم هنگام کار عملی و پرهیز از قرار دادن وسایل اضافی بر روی میز کار

■ تفکیک و معدوم کردن زباله‌های تولید شده

■ توجه به مقررات کارگاهی و رعایت آن

در فرایند تدریس فصل‌های کتاب درسی باید به نکات اساسی زیر توجه ویژه داشته باشیم.

✓ کتاب درسی هنرجو با رویکرد هنرآموز فعال و هنرجو فعال نوشته شده است. در فرایند آموزش و یادگیری با توجه به فعالیت‌های تعریف شده، هریک از هنرجویان و همه هنرجویان در همه فعالیت‌ها مشارکت فعال دارند و در ساعات غیر درسی نیز فعالیت‌هایی برای آنان پیش‌بینی شده است.

✓ کتاب درسی هنرجو خودآموز نیست و به‌گونه‌ای تهیه شده است که هنرجویان را وادار به تفکر می‌نماید و علاقه آنان برانگیخته شده و زمینه نوآوری و خلاقیت در آنان شکوفا می‌شود.

✓ داشتن صبر و حوصله کافی در شنیدن نظرهای هنرجویان به ویژه در هنگام اجرای فعالیت بارش فکری و ارائه پژوهش‌ها ضروری بوده و موجب برقراری روحیه مودت، دوستی و وحدت بین هنرجویان باهم و هنرجویان با هنرآموز می‌شود. همچنین در این فرایند چگونگی برقراری ارتباط مؤثر آموزش داده می‌شود و محیط آموزشی لذت بخشی را فراهم می‌آورد.

✓ چنانچه تک تک فعالیت‌های تعریف شده عملاً به اجرا درآید، قطعاً خروجی‌ها و پیامدهای یادگیری مطلوب حاصل شده و هنرجویان قادر خواهند بود جذب بازار کار شوند.

✓ برای تدریس فصول کتاب مواردی مانند مورد ذکر شده یا سایر مواردی که به نظر شما از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است را شناسایی و اجرا نمایید.

✓ فیلم‌های آموزشی را در اختیار هنرجویان قرار دهید. همچنین اگر فیلم‌های دیگری در این زمینه دارید، را در اختیار آنان قرار دهید. در ضمن به هنرجویان تأکید کنید که فیلم‌های مرتبط را در ساعات غیر درسی ببینند و تکرار کنند تا محتوای آموخته‌های قبلی خود را به‌طور کامل یادآوری کنند و بیاموزند.

طرح درس و بودجه‌بندی سالانه

✓ می‌دانیم طرح درس و بودجه‌بندی زمانی یکی از ابزارهای اصلی و مهم در آموزش به شمار می‌آید. بنابراین لازم است برای بهبود کیفی و کمی آموزشی، طرح درس روزانه و سالانه داشته باشیم. در ادامه نمونه‌هایی از طرح درس به‌صورت پیشنهادی ارائه می‌شود.

طرح درس (بودجه‌بندی سالانه) پیشنهادی رشته الکترونیک شاخه فنی و حرفه‌ای در ۳۰ هفته
درس: ساخت پروژه (برد الکترونیکی دستگاه) پایه: یازدهم سال تحصیلی: -

جلسه	تاریخ	فصل	موضوع و عنوان درس	هدف ویژه درس	فعالیت‌های تکمیلی
اول		اول نرم‌افزار پیشرفته مدارچایی	معرفی نرم‌افزار ال‌تی‌اسپ و نصب آن	نصب نرم‌افزار در رایانه	نمایش فیلم نصب نرم‌افزار
دوم		اول	معرفی محیط نرم‌افزار ال‌تی‌اسپ	معرفی سمبولا و پوارها	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم
سوم		اول	مراحل طراحی مدار چایی با نرم‌افزار ال‌تی‌اسپ	ایجاد پروژه PCB و سند فنی و ترسیم نقشه فنی	استفاده از نرم‌افزارهای الکترونیکي - نمایش فیلم و پژوهش درباره موضوع
چهارم		اول	جایگذاری و وارد کردن قطعات و استفاده از کتابخانه و ایجاد PCB	جایگذاری و وارد کردن قطعات و رسم نقشه فنی و اجرای کار عملی	استفاده از نرم‌افزار الکترونیکي - نمایش فیلم
پنجم		دوم طراحی مدار چایی با نرم‌افزار پیشرفته	معرفی چند آی‌سی آنالوگ و استخراج اطلاعات مهم از برگه اطلاعات	شرح عملکرد چند آی‌سی آنالوگ و استخراج اطلاعات مهم از برگه اطلاعات	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم
ششم		دوم	برخی کاربردهای متداول آی‌سی‌ها	بررسی عملکرد رگولاتور ولتاژ قابل تنظیم - مدار کنترل نور لامپ شارژر باتری	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از پویاسامی
هفتم		دوم	اجرای طرح مدارچایی پروژه منبع تغذیه	شرح عملکرد قطعات و مدار	پژوهش درباره موضوع
هشتم		دوم	آی‌سی ۵۵۵ و مدار کاربردی آن	شرح عملکرد قطعات و مدار و بررسی عملکرد مدار	نمایش فیلم
نهم		دوم	مبدل dc به dc و اساس کار رگولاتور، کلیدزنی	بررسی مدار مبدل dc به dc و اساس کار رگولاتور، کلیدزنی و اجرای کار عملی نرم‌افزاری	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم
دهم		دوم	روش‌های ساخت فیبر مدارچایی - انتقال روش روی فیبر	شرح ساخت فیبر به روش لمینت - نوردهی - ظهور فیبر - سوراخ کاری و مونتاژ	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم
یازدهم		سوم سوم پروژه آنالوگ	تقویت‌کننده چندطبقه و اتصال آنها به یکدیگر	شرح عملکرد انواع کوپلر خانگی - ترانسفورماتوری - مستقیم - زنج دارسیکتون - بست مدار تقویت‌کننده در نرم‌افزار	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم

جلسه	تاریخ	فصل	موضوع و عنوان درس	هدف و رتار آن در مدرسه - مقادیر حد - برگه اطلاعات و FET در ترانزیستور و FET در ترانزیستور	فعالیت های تکمیلی
دوازدهم		سوم	ترانزیستور اثر میدان	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم
سیزدهم		سوم	تغذیه FET و کاربرد FET	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم
چهاردهم		سوم	تقویت کننده سیگنال کوچک - ترانزیستور، اثر میدان با گیت عایق شده	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم
پانزدهم		سوم	تقویت کننده تفاضلی و عملیاتی و کاربرد آن - مدار جمع کننده	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم
شانزدهم		سوم	مقایسه کننده و کاربرد آن	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم
هفدهم		سوم	اجرای پروژه و معرفی چند پروژه کاربردی	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم
هیجدهم		سوم	اجرای پروژه و معرفی چند پروژه کاربردی	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم
نوزدهم		چهارم	اجرای سامانه خبراتی - دسته بندی فرکانس ها	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم
بیستم		چهارم	فیلترهای میان گذر و حذف باند	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم
بیست و یکم		چهارم	نوسان سازها	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم
بیست و دوم		چهارم	نوسان سازها	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم

جلسه	تاریخ	فصل	موضوع و عنوان درس	هدف ویژه درس	فعالیت‌های تکمیلی
بیست و سوم		چهارم	مدولاسیون	شرح انواع مدولاسیون - بستن مدار نوسان ساز VCO در نرم‌افزار - موج FM با فایکسین ژنراتور	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و نرم‌افزارهای الکترونیکی
بیست و چهارم		چهارم	مدولاسیون های پالس و دیجیتال	شرح مدولاسیون پالس و تعریف مرتبط با آزمایش مدولاسیون FSK با قطعات واقعی	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم
بیست و پنجم		چهارم	اجرای پروژه کاربردی	اجرای یک نمونه پروژه کاربردی	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم
بیست و ششم		پنجم پروژه صنعتی	معرفی قطعات الکترونیک صنعتی	FLD - SCR روشن و خاموش کردن SCR در نرم‌افزار و با قطعات واقعی	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و نرم‌افزارهای الکترونیکی
بیست و هفتم		پنجم	کاربردهای SCR	کلید استاتیکی - محافظ بار - دیمر - LASCR - آزمایش مدار دیمر در نرم‌افزار	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و کار با نرم‌افزار
بیست و هشتم		پنجم	دیاک - تریاک	شرح عملکرد دیاک و تریاک - مدار کنترل فاز - آزمایش دیمر با قطعات واقعی	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از نرم‌افزارهای الکترونیکی
بیست و نهم		پنجم	PUT - UJT	شرح عملکرد - UJT مدار نوسان ساز، UJT با قطعات واقعی شرح عملکرد PUT - مدار نوسان ساز PUT در نرم‌افزار	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از نرم‌افزارهای الکترونیکی
سی ام		پنجم	اجرای پروژه و تنظیم مستندات	اجرای پروژه - تنظیم مستندات	پژوهش درباره موضوع و نمایش فیلم و استفاده از نرم‌افزارهای الکترونیکی

این برنامه پیشنهادی و تخمینی است و ممکن است با توجه به شرایط کلاس و هنجاریان تغییر کند.

در صورتی که دو روز در هفته اجرا شود ۱۵ هفته و در صورت اجرای یک روز در هفته ۳۰ هفته اجرا خواهد شد.

یک نمونه طرح درس روزانه پیشنهادی رشته الکترونیک شاخه فنی و حرفه‌ای در ۳۰ هفته درس: ساخت پروژه (برد الکترونیکی دستگاه) پایه: یازدهم سال تحصیلی: -

طرح درس پیشنهادی روزانه	
نام درس: ساخت پروژه موضوع درس: مدت جلسه: ۸ ساعت درسی نام هنرستان: تعداد هنرجو: نام هنرآموز: شماره طرح درس: ۱ کلاس و مقطع تحصیلی: گروه آموزشی: الکترونیک سال تحصیلی: ۱۳۹۶-۹۷ ابزار آموزش: کتاب درسی و امکانات نمایش فیلم	مشخصات کلی
نصب نرم‌افزار و آشنایی با نوارها و منوها	اهداف کلی درس
<p>۱ حضور و غیاب: □ زمان: ۵ دقیقه</p> <p>۲ ارزشیابی ورودی: □ زمان: ۱۰ تا ۱۵ دقیقه</p> <p>۳ محقق ساختن اهداف توانمندسازی □</p> <p>زمان: حدود ۲۵ دقیقه</p> <p>۴ ارزشیابی میانی: □ زمان: ۱۰ تا ۱۵ دقیقه</p> <p>۵ ارزشیابی پایانی: □ زمان: ۳۰ تا ۴۰ دقیقه</p> <p>۶ استفاده از فیلم، نرم‌افزار و پویانمایی □</p> <p>زمان: ۱۵ تا ۲۰ دقیقه</p> <p>۷ ارائه پژوهش‌ها و فعالیت‌های انجام شده در ساعات غیر درسی □ زمان: ۳۰ تا ۴۰ دقیقه</p>	وسایل کمک آموزشی
احوالپرسی - مثال زدن برای ایجاد انگیزه مثلاً اشاره به چگونگی ترسیم نقشه فنی و طرح مدار چاپی با یک نرم‌افزار پیشرفته - بررسی انواع نرم‌افزار موجود مرتبط از طریق بارش فکری - اشاره به محتوای آموزشی در کتاب‌های سال دهم و اشاره به تفاوت عملکرد نرم‌افزار موجود در این درس با نرم‌افزار قبلی	آماده‌سازی قبل از شروع درس
آزمونی از دانش مرتبط با موضوع درس مطرح شود تا سطح مهارت، دانش و نگرش هنرجویان مورد ارزشیابی قرار گیرد.	نمونه سؤالات ارزشیابی ورودی
با توجه به محتوای اهداف توانمندساز که کار با نرم‌افزار تجاری طراحی مدار چاپی پیشرفته است، مقدمه‌ای بیان و اهداف اصلی درس تشریح شود. مثلاً نرم‌افزار پیشرفته چه قابلیت‌هایی دارد. همچنین اشاره کنیم که برای کسب مهارت کافی و عمیق‌تر کردن آموزش باید فعالیت‌ها در ساعات غیردرسی هم تمرین و انجام شود.	اهداف توانمندسازی
با استفاده از ابزارهایی مانند نمایش فیلم، نرم‌افزار، کتاب‌های درسی، پرسش و پاسخ، فعالیت‌های گروهی و بارش فکری	اجرای اهداف توانمندسازی
مشاهده فیلم - جست‌وجو در فضای مجازی و بارگیری فیلم‌های مرتبط - پژوهش - نصب نرم‌افزار و کار با منوهای آن	نمونه‌هایی از فعالیت‌های انجام شده در ساعات غیردرسی
مشابه الگوهای پرسش موجود در کتاب و تغییر آن با توجه به خلاقیت هنرآموز و سطح دانش هنرجویان	نمونه سؤالات ارزشیابی پایانی نظری

نمونه سؤالات ارزشیابی پایانی عملی نرم افزاری	مشابه الگوهای موجود در کتاب و تغییر آن با توجه به خلاقیت هنرآموز و سطح دانش هنرجویان - در این درس فعالیت نرم افزاری صورت می گیرد و فعالیت های عملی سخت افزاری وجود ندارد.
نمونه سؤالات ارزشیابی پایانی عملی سخت افزاری	چون نصب و آموزش نرم افزار مورد نظر است، کار عملی سخت افزاری به اجرا در نمی آید.
توانایی های کسب شده مورد انتظار از هنرجو	انتخاب نرم افزار التیوم دیزاینر یا هر نرم افزار مناسب دیگر و نصب آن در رایانه
اشاره به موضوع درس جلسه بعد و فعالیت هنرجویان	هنرجویان با استفاده از کتاب درسی و کتاب همراه هنرجو و فیلم های مربوطه با منوهای نرم افزار آشنا شوند و خود را برای کار با نرم افزار آماده نمایند.
منابع مورد استفاده	کتاب درسی، کتاب همراه هنرجو، کتاب راهنمای هنرآموز، در صورت نیاز منابع دیگر فیلم و نرم افزارهای مرتبط توصیه شده در کتاب - فیلم و نرم افزارهای دیگری که هنرآموز انتخاب می کند.

✓ با توجه به برنامه درسی ملی و سند تحول بنیادین، به عنوان تمرین یک نمونه طرح درس مطابق الگوی داده شده را تدوین کنید.

نمونه دیگری از الگوی طرح درس پیشنهادی روزانه

<p>به نام خدا</p> <p>عنوان درس: پایه: زمان تدریس: دقیقه</p> <p>طراحی آموزش براساس برنامه درسی</p>				
راهبرد موضوعی اصلی:				
اهداف کلی:				
اهداف جزئی:				
عرصه‌ها				انتظارات از هنرجویان در این درس
خدا	خود	دیگران	خلقت (طبیعت)	
				تعقل (فکر کردن)
				ایمان (باور)
				علم
				عمل
				اخلاق
				روش تدریس
				امکانات و رسانه‌های آموزشی
زمان				آماده‌سازی
				ارزشیابی آغازین یا تشخیصی
	فعالیت‌های هنرآموز و هنرجو			فرایند یاددهی - یادگیری ضمن تدریس (آموزش دادن)
				ارزشیابی پایانی
				تعیین تکالیف و فعالیت‌های خارج از کلاس

ایمنی، بهداشت و شایستگی‌های غیر فنی

- ✓ نکات ایمنی و بهداشتی فردی، جمعی و محیطی از مواردی است که باید حتماً به آن توجه نمایند و آنها را با مصداق‌های مناسب با درک مخاطب نهادینه سازند. برای مثال موضوع استفاده صحیح از رایانه از نظر ارگونومی دوباره یادآوری شود و خطرات دور یا نزدیک بودن مانیتور یا درست نشستن روی صندلی یا کار کردن مداوم بدون انجام حرکات ورزشی و استراحت، آنان را آگاه نمایند و عواقب آن را که می‌تواند بسیار مهلک و علاج‌ناپذیر باشد، گوشزد کنند.
- ✓ حفظ محیط‌زیست از دیگر مواردی است که توجه به آن باید نهادینه شود. برای مثال خطرات ناشی از کاربرد فناوری‌های جدید دستگاه‌های الکترونیکی مانند رایانه و پس‌مانده‌های الکترونیکی برای انسان‌ها و محیط‌زیست بیان شود و راه‌های مقابله با آن آموزش داده شود. این فرایندها با استفاده از فیلم‌های آموزشی روشنگری پیدا می‌کند و تعمیم می‌یابد. پاره‌ای از نکات زیست‌محیطی و ایمنی به شرح زیر است:
- پوشیدن لباس کار
- رعایت ارگونومی (نشستن صحیح روی صندلی هنگام کار با رایانه)
- توجه به نکات ایمنی مربوط به استفاده از مواد و ابزار اتصال‌ها و لحیم‌کاری.
- به کارگیری ابزارهای استاندارد و استفاده صحیح آن در آزمایش‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری
- حفاظت از تجهیزات و قطعات و جمع‌آوری مواد قابل بازیافت مانند لحیم و سیم‌های مسی برای استفاده دوباره در راستای توسعه پایدار
- رعایت نظم هنگام کار عملی و پرهیز از قرار دادن وسایل اضافی بر روی میز کار
- توجه به مقررات ایمنی و بهداشتی کارگاهی و رعایت آن

سنجش و ارزشیابی واحد یادگیری

- ✓ در فرایند آموزش چنانچه سنجش و ارزشیابی به‌طور صحیح و براساس شایستگی‌ها انجام نشود، آموزش‌های داده شده کاملاً بی‌اثر می‌ماند. همانطور که قبلاً گفته شد مبنای سنجش و ارزشیابی، استاندارد عملکرد دنیای کار و شایستگی‌های مورد نیاز بازار کار است. باید توجه داشته باشیم که هدف از آموزش، کسب شایستگی در سه حوزه دانشی، مهارتی و نگرشی است.
- ✓ در آموزش‌های فنی و حرفه‌ای شایستگی‌های دانشی توأم با شایستگی‌های مهارتی و نگرشی ارزشیابی می‌شود. مثلاً یکی از شایستگی‌ها، طراحی مدار چاپی با استفاده از یک نرم‌افزار تجاری پیشرفته است. بنابراین پس از آموزش، دانش آموخته باید توانایی انتخاب و استفاده از نرم‌افزارهای مرتبط را داشته باشد و با استفاده از نرم‌افزار مدار

را طراحی و خروجی قابل استفاده برای بازار کار را دریافت کند (مهارتی). همچنین باید هنگام کار نکات ایمنی و شایستگی‌های غیرفنی را به‌طور نهادینه شده به کار بگیرد (نگرشی). ارزشیابی برای مراحل کار، تکلیف کاری (واحد یادگیری) و پودمان صورت می‌گیرد.

✓ در ادامه نمونه‌ای از کاربرد ارزشیابی مراحل کار را آورده‌ایم. ارزشیابی به سه روش تشخیصی، فرایندی و پایانی انجام می‌شود. ارزشیابی مبتنی بر شایستگی در سه سطح غیرقابل قبول (۱)، در حد انتظار (قابل قبول - ۲) و فراتر از قابل قبول (۳) براساس آیین‌نامه‌های ابلاغی به اجرا در می‌آید. در ضمن یک نمره در نظام ارزشیابی مبتنی بر شایستگی (معادل ۵ نمره در نظام ۲۰ نمره‌ای) برای ارزشیابی مستمر در نظر گرفته شده است که جمع نمرات در نظام ارزشیابی مبتنی بر شایستگی برابر با ۴ می‌شود. بنابراین، نمره ۴ در آزمون براساس شایستگی معادل نمره ۲۰ در ارزشیابی سنتی خواهد بود.

✓ **ارزشیابی تشخیصی:** این ارزشیابی قبل از شروع آموزش صورت می‌گیرد و می‌تواند دانشی، مهارتی، نگرشی یا تلفیقی از آنها باشد. براساس ارزشیابی تشخیصی هنرآموز سطح کلاس را مورد سنجش قرار می‌دهد و سپس شروع به اجرای آموزش می‌کند. مثلاً اگر می‌خواهد اتصالات را توضیح دهد، از طریق بارش فکری، آزمون شفاهی یا آزمون کتبی، میزان اطلاعات هنرجویان را در این زمینه ارزیابی می‌کند.

✓ **ارزشیابی فرایندی:** این ارزشیابی در طی اجرای آموزش و مشاهده فرایند اجرای فعالیت صورت می‌گیرد و شامل ارزشیابی دانشی، مهارتی و نگرشی یا تلفیقی از آنها است. مثلاً اگر می‌خواهیم اجرای لحیم‌کاری را به‌صورت فرایندی ارزشیابی کنیم، عملکرد هنرجو را در فرایند اجرای کار مشاهده می‌کنیم و براساس فهرست واری استاندارد عملکرد به او امتیاز می‌دهیم. همچنین می‌توانیم از طریق پرسش شفاهی یا کتبی، سطح دانش وی را مورد ارزشیابی قرار دهیم.

✓ **ارزشیابی پایانی:** ارزشیابی نهایی است که می‌تواند به‌صورت دانشی، مهارتی، نگرشی یا تلفیقی از آنها یا مبتنی بر محصول مثلاً ساخت برد الکترونیکی یا خدمات مثلاً تعمیر دستگاه و تحویل آن به مشتری باشد. ارزشیابی پایانی با توجه به نوع شایستگی ممکن است به‌صورت شفاهی، کتبی، نرم‌افزاری و سخت‌افزاری عملی یا تلفیقی از آنها انجام شود. در هر صورت همه ارزشیابی‌ها براساس استاندارد عملکرد به اجرا در می‌آید.

✓ **شیوه‌نامه ارزشیابی مبتنی بر شایستگی:** شیوه‌نامه و آیین‌نامه ارزشیابی، از طرف مراجع ذی‌ربط صادر و ابلاغ شده است.

✓ پس از اتمام هر واحد یادگیری برای مراحل کار و واحد یادگیری (کار)، کاربردهای ارزشیابی مبتنی بر شایستگی تنظیم و به اجرا در می‌آید. در ادامه یک نمونه از نمودار ارزشیابی مراحل کار آمده است.

نمونه‌هایی از چگونگی ارزشیابی شایستگی‌های غیر فنی

✓ تفکر منطقی

- ارزشیابی: تشخیصی ☐ فرایندی ☒ پایانی ☐
- آیا هنرجو در فرایند اجرای فعالیت‌ها اقدام به شناسایی واقعیت‌ها و حقایق می‌نماید و آنها را درست به کار می‌برد و نتیجه‌گیری صحیح می‌نماید؟
 - با توجه به محدودیت‌ها آیا تصمیم درست اخذ می‌کند؟
 - اطلاعات مورد نیاز را به نحو مطلوب جمع‌آوری می‌کند؟
 - تناقض‌ها و شکایات و مشکلات را ارزیابی می‌کند و مسئله مربوطه را مورد شناسایی قرار می‌دهد؟

✓ خلاقیت

- ارزشیابی: تشخیصی ☒ فرایندی ☒ پایانی ☐
- در فرایند اجرای کار هنرجو، الگوها و روابط را شناسایی می‌کند.
 - بین پدیده‌های جدید و قدیم ارتباط برقرار می‌کند.
 - اقدام به خلاصه‌سازی، جمع‌بندی و پاراگراف‌بندی می‌کند.
 - آیا برای حل مسائل راه‌حل خلاقانه و جدید ارائه می‌دهد؟

✓ یادگیری مادام‌العمر

- ارزشیابی: تشخیصی ☐ فرایندی ☒ پایانی ☐
- آیا هنرجو برای یادگیری دانش جدید از دانش قبلی استفاده می‌کند؟
 - نمودارها و نمادها را تفسیر می‌کند.
 - روحیه پرسشگری دارد.
 - در جست‌وجوی دانش است و سعی می‌کند کمبودها را برطرف کند.
 - اشکالات احتمالی محتوا و روش‌های ارائه شده را اعلام و پیشنهاد می‌کند.

✓ سواد اطلاعاتی

- ارزشیابی: تشخیصی ☐ فرایندی ☒ پایانی ☒
- آیا هنرجو در فرایند کار در انتخاب، به‌دست آوردن شناسایی داده‌ها، فرایندها، طبقه‌بندی کردن‌ها و پیش‌بینی نتایج تلاش می‌کند؟
 - آیا داده‌ها و اطلاعات را به‌طور صحیح مورد استفاده قرار می‌دهد؟
 - دقت و صحت داده‌ها، اطلاعات و فرایندها را مورد بررسی و تحلیل قرار می‌دهد؟
 - گزارش‌ها را به‌طور کامل و صحیح و به موقع با کارایی بالا استفاده می‌کند؟

✓ کاربرد فناوری

- ارزشیابی: تشخیصی ☐ فرایندی ☒ پایانی ☒
- آیا هنرجو در شناسایی و استفاده از فناوری‌های موجود و مناسب با توجه به نوع کار و کسب نتایج فناورانه تلاش می‌کند؟
 - آیا با استفاده از فناوری‌های موجود در نگهداری مستندات، شناسایی اشکالات و تعیین کمبودها و رفع نقص‌ها اقدام می‌کند؟

✓ محاسبه

- ارزشیابی: تشخیصی ☒ فرایندی ☒ پایانی ☒
- آیا هنرجو از علوم پایه مانند ریاضی و علوم استفاده می‌کند؟
 - آیا نتایج حاصله را ثبت می‌کند؟
 - محاسبات مرتبط را به‌طور صحیح و دقیق انجام می‌دهد؟
 - متون مورد نیاز را به راحتی ترجمه می‌کند؟

✓ ارتباط مؤثر

- ارزشیابی: تشخیصی ☒ فرایندی ☒ پایانی ☒
- آیا هنرجو در فرایند آموزش به دقت گوش می‌دهد؟
 - روحیه پرسشگری و پاسخ‌دهی دارد؟
 - با دیگران ارتباط دوستانه برقرار می‌کند؟
 - به‌طور فعال در مساعدت با دیگران تلاش می‌کند؟
 - ارتباط کلامی و غیرکلامی مناسبی دارد؟
 - در مذاکره‌ها شرکت فعال می‌کند و نسبت به کسب نتیجه مطلوب و به موقع حساس و نگران است؟
 - مشکلات و نقص‌های موجود را به موقع و با گفتار مؤدبانه بیان می‌کند؟

✓ کار تیمی

- ارزشیابی: تشخیصی ☐ فرایندی ☒ پایانی ☐
- هنرجو در گروه کاری خود به‌عنوان یک عضو فعال تیم عمل می‌کند؟
 - آیا سایر اعضا گروه و کلاس او را به‌عنوان فردی مثبت، فعال، قانونمند و داوطلب برای انجام وظایف خاص و کمک به اعضای تیم می‌شناسند؟
 - آیا استانداردها را می‌شناسد؟ استانداردها را رعایت می‌کند؟
 - برای پذیرش مفاهیم جدید به دیگران کمک می‌کند؟
 - در موقعیت‌های جدید خود را تطبیق می‌دهد؟
 - به حقوق دیگران احترام می‌گذارد و حقوق خود را طلب می‌کند؟

- تفاوت‌ها، تبعیض‌ها و نگرانی‌ها را تشخیص می‌دهد؟
- و موارد دیگری مانند آنچه که گفته شد.

✓ ویژگی‌های شخصیتی و اخلاقی

- ارزشیابی: تشخیصی ☐ فرایندی ☒ پایانی ☐
- آیا هنرجو اخلاق حرفه‌ای و ارزش‌های اجتماعی را می‌شناسد و به آنها پایبند است؟
 - در کار خود وفادار است و با حسن نیت مسئولیت‌ها را می‌پذیرد و اجرا می‌کند؟
 - حضور به موقع و فعال دارد و تمام قوانین و مراحل مرتبط با اجرای مسئولیت‌ها را به طور دقیق اجرا می‌کند؟
 - مسئولیت‌های واگذار شده را بدون نظارت مافوق با دقت انجام می‌دهد؟
 - همواره با اشتیاق کار می‌کند و فعالیت‌های خود را به نمایش می‌گذارد؟
 - پایبند به کسب روزی حلال و اجرای وظایف با توجه به آموزه‌های اخلاقی، اجتماعی و دینی است؟
 - امانت‌دار است و از منابع و تجهیزات به خوبی نگهداری می‌کند؟
 - و موارد دیگری مانند آنچه که گفته شد.

✓ مستندسازی

- ارزشیابی: تشخیصی ☐ فرایندی ☒ پایانی ☒
- آیا هنرجو گزارش‌ها و فعالیت‌های خود را مستندسازی می‌کند؟
 - نمون‌برگ‌های ارائه شده را به طور دقیق کامل می‌کند؟
 - آیا به کنترل کیفیت پای‌بند است و آن را مستند می‌کند؟ (مثلاً به‌دست آوردن نتایج صحیح و قابل قبول در کارهای عملی)

✓ مدیریت منابع

- ارزشیابی: تشخیصی ☐ فرایندی ☒ پایانی ☒
- آیا هنرجو کار خود را به موقع شروع می‌کند و در بازه زمانی تعیین شده اجرا می‌نماید؟
 - آیا به جداول زمانی مربوط به برنامه‌های ارشد و مأمورین نظافت کارگاه پایبند است؟
 - تحویل و تحول تجهیزات را سریع و به موقع انجام می‌دهد؟
 - در صورتی که به‌عنوان ارشد کارگاه انتخاب شود در توزیع تجهیزات و تحویل و تحول آن به طور دقیق عمل می‌کند؟
 - وظایف خود را به خوبی می‌شناسد و به آن عمل می‌کند؟
 - و موارد دیگری مانند آنچه که گفته شد.

✓ مدیریت کار و کیفیت

- ارزشیابی: تشخیصی ☐ فرایندی ☒ پایانی ☐
- آیا هنرجو نقاط قوت و ضعف فردی خود را می‌شناسد و نسبت به اصلاح و ارتقای آن تلاش می‌کند؟
 - مسئولیت‌پذیر است و به آسانی مسئولیت‌ها را می‌پذیرد؟
 - زمان انجام کار و رسیدن به نتیجه را می‌تواند تخمین بزند؟
 - به مسائل مدیریتی مانند مشتری‌مداری، سلسله‌مراتب اداری، کسب دانش و مهارت (در صورت نیاز) برای داشتن یک نتیجه کیفی پایمند است؟

✓ تفکر سیستمی

- ارزشیابی: تشخیصی ☐ فرایندی ☒ پایانی ☐
- آیا هنرجو، محیط هنرستان را به عنوان یک سامانه زنجیروار وابسته به هم می‌داند و آن را به خوبی می‌شناسد؟
 - آیا به اجرای یک فعالیت آزمایشگاهی نگرش سیستمی دارد؟
 - آیا در فرایند اجرای کار در صورت رسیدن به مشکل قدرت تصمیم‌گیری دارد؟
 - آیا در بهبود و تداوم فعالیت‌ها در محیط کلاس، کارگاه و هنرستان تلاش می‌کند؟
 - و موارد دیگری مانند آنچه که گفته شد.

✓ تفکر انتقادی

- ارزشیابی: تشخیصی ☒ فرایندی ☒ پایانی ☒
- آیا هنرجو در هنگام برخورد با یک مورد اشتباه اقدام به انتقاد صحیح می‌کند؟
 - آیا برای بهبود یک فرایند نظرات خود را خیلی صریح و بی‌پرده دنبال می‌نماید؟
 - آیا قدرت تشخیص در انتخاب بهترین‌ها در میان فعالیت‌های انجام شده را دارد؟
 - سعی دارد با نگاه نقادانه دانش خود را ارتقاء دهد و فرایندها را اصلاح نماید؟
 - آیا تحمل شنیدن نظرات نقادانه دیگران را دارد؟
 - و موارد دیگری مانند آنچه که گفته شد.

✓ کارآفرینی

- ارزشیابی: تشخیصی ☐ فرایندی ☒ پایانی ☒
- آیا هنرجو در فرایند اجرای کار نسبت به ایجاد یک زمینه شغلی مرتبط با کارهای عملی و محتوای نظری خود فکر می‌کند و پیشنهادی ارائه می‌دهد؟
 - آیا آموخته‌های خود را با نیازهای بازار تطبیق می‌دهد و در راستای ایجاد شغل و کارآفرینی، پیشنهادهایی ارائه می‌دهد؟
 - آیا به تشکیل یک بنگاه اقتصادی کوچک فکر می‌کند؟
 - و موارد دیگری مانند آنچه که گفته شد.