

فصل ۱

کلیات و روش تدریس

همکاران ارجمند؛

نحوه انتخاب این واحد یادگیری مانند دیگر کتاب‌های درسی کارگاهی رشته الکتروتکنیک بر مبنای نیازسنجی دنیای کار بوده است.

در پودمان اول برق اضطراری و پشتیبان در ادامه UPS (کتاب تأسیسات جریان ضعیف) مطرح شده است و با نگاه به تعریف برق اضطراری و برق پشتیبان به دنبال مهارت نصب و راه‌اندازی موتور ژنراتور است. در ادامه این پودمان و در قالب یک واحد یادگیری، نصب و راه‌اندازی سامانه‌های فتوولتائیک آموزش داده شده است. شروع این واحد یادگیری با نگاه بر انرژی به تعاریف انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدنپذیر می‌پردازد و از بین انرژی‌های نو، نصب سامانه فتوولتائیک آموزش داده می‌شود توصیه می‌شود علاوه بر انجام کارهای عملی، موارد ایمنی و مهارت کاتالوگ خوانی با جدیت دنبال شود.

در واحد یادگیری سوم (پودمان سوم)، خانه هوشمند آموزش داده شده است تعداد شش کار عملی با تمرکز بر کنترل روشنایی برق ساختمان آورده شده است. این کارهای عملی با پروتکل KNX تعریف شده و شبیه‌سازی و نرم‌افزار در نظر گرفته شده برای آن ETS5 است.

در پودمان سوم در دو قسمت همبندی و صاعقه‌گیر موارد حفاظت و ایمنی را آموزش می‌دهد. همبندی در فونداسیون ساختمان‌ها به همراه اتصال زمین ناظر تقویت ایمنی شبکه برق دارد و مهارت نصب صاعقه‌گیرها در راستای حفاظت بیشتر ساختمان‌ها در برابر آذرخش‌ها آورده شده است.

در پودمان چهارم نگهداری و حفاظت از سامانه‌های فتوولتائیک مطرح شده است. نگهداری از این سامانه‌ها در دو دسته کلی نظارت‌های بصری و دیداری و نظارت با تست‌های الکتریکال تعریف می‌شود.

حفاظت و همبندی سامانه، برچسب‌خوانی و کاتالوگ خوانی، برآورد قیمت و نظایر آن از شایستگی‌های اصلی این پودمان است.

در پودمان پنجم نقشه‌کشی و نرم‌افزار مطرح شده است. بخش نقشه‌کشی شایستگی نقشه‌خوانی پودمان‌های قبلی را به همراه دارد ولی در قسمت نرم‌افزار، شایستگی امکان‌سنجی محیط مناسب برای نصب سامانه آموزش داده شده و در ادامه هنرجویان قادر خواهند بود با نرم‌افزار شبیه ساز PVsyst یک پروژه مستقل از شبکه را کاملاً شبیه‌سازی کرده و یک گزارش کامل از آن دریافت کنند. ارزشیابی پایان هر پودمان شایستگی‌های مورد نظر را مورد ارزیابی قرار می‌دهد.

آشنایی با دیگر اجزای بسته آموزشی

اجزای بسته آموزشی شامل کتاب درسی، راهنمای هنرآموز، همراه هنرجو و فیلم آموزشی است. کتاب راهنمای هنرآموز با هدف آموزش روش‌ها و فنون تدریس پودمان‌ها و بهره‌گیری هم‌زمان از اجزای بسته آموزشی همکاران تدوین شده است. بدین منظور این کتاب در دو فصل تألیف شده است. فصل اول شامل جداول کارهای عملی، ارتباط افقی - عمودی محتوای، طرح درس پیشنهادی، نقشه مفهومی و بودجه‌بندی سالانه و ارزشیابی است. فصل دوم با نگاه دانش‌افزایی سعی در بسط و گسترش بیشتر محتوای کتاب درسی دارد و هم‌زمان پرسش‌ها و فعالیت‌های داخل کتاب درسی را پاسخ می‌دهد.

کتاب همراه هنرجو شامل جداول، روابط، نمودارها و نقشه‌ها و واژگان تخصصی است که هنرجو در انجام فعالیت‌ها و کارهای عملی و رسیدن به شایستگی به آنها نیاز دارد. برای اجتناب از به‌خاطر سپردن روابط و استرس ناشی از آن همراه داشتن این کتاب در آزمون‌های کارگاهی بلامانع است. فیلم‌های آموزشی که در محتوای کتاب درسی آدرس‌دهی شده است در قالب یک لوح فشرده ارائه شده است. در فصل دوم این کتاب هدف از ارائه فصل به فصل محتوای کتاب درسی است. البته در این فصل سعی شده است تأکید بیشتر بر محتوایی باشد که تنوع داشته یا از مشخصات فنی بیشتری برخوردار است.

۱- زمان آموزش پودمان‌ها:

در جدول ۱-۱ زمان تقریبی و پیشنهادی برای بودجه‌بندی تدریس این پنج پودمان ارائه شده است و در ادامه آن نیز مسیر آموزش نتیجه شده از دنیای کار انتخاب شده است.

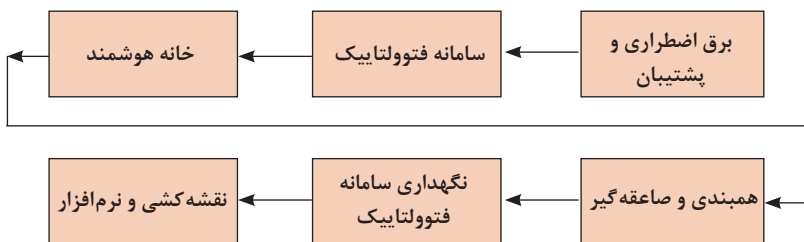
زمان کل آموزش کتاب طراحی و اجرای تأسیسات جریان ضعیف ۳۰۰ ساعت در نظر گرفته شده است. این زمان با توجه و تناسب زمان آموزش آن بودجه‌بندی و فصل‌بندی شده است. (جدول ۱-۱)

جدول ۱-۱ پودمان‌های کتاب طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان‌های هوشمند

ردیف	جدول ارائه پودمان	زمان برحسب ساعت
۱	برق اضطراری و نصب سامانه فتوولتائیک	۶۰
۲	خانه هوشمند	۶۰
۳	همبندی و صاعقه‌گیر	۶۰
۴	نگهداری سامانه خورشیدی	۶۰
۵	نقشه‌کشی و نرم‌افزار	۶۰
	مجموع	۳۰۰

۲- مسیر یادگیری درس سال یازدهم - طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان هوشمند

طبق برنامه‌ریزی و نیازسنجی انجام شده توسط خیرگان دنیای کار، تأسیسات حفاظتی و ساختمان هوشمند با مسیر ارائه شده در شکل ۱ قابل ارائه خواهد بود.



شکل ۱- مسیر یادگیری

۳- استاندارد فضا

- این درس شامل نصب و راه‌اندازی برق اضطراری، خانه هوشمند، همبندی و صاعقه‌گیر، نگهداری از سامانه فتوولتاییک و نقشه‌کشی و نرم‌افزار بوده و برای اجرای آن به یک کارگاه مستقل به همراه سایت رایانه نیاز است.

- اجرای این درس نیاز به یک فضای درسی - کارگاهی دارد. مباحث تئوری در همان محل برای هنرجویان تدریس شده و به دنبال آن کار عملی پودمان‌ها در بخش کارگاهی دنبال می‌شود واحد یادگیری سامانه فتوولتاییک بیشترین فضا را به خود اختصاص می‌دهد. مدارهای خانه هوشمند روی تابلوهای مشبک مجهز به کلیدهای کنترلی و حفاظت الکتریکی، انجام می‌شود. همچنین از داکت نیز می‌توان برای انجام برخی از کارهای عملی استفاده کرد. برای نرم‌افزار امکان‌سنجی با نرم‌افزار meteo syn و شبیه‌سازی سامانه فتوولتاییک به کمک نرم‌افزار PVSyst به یک سایت رایانه‌ای با هشت رایانه برای ۱۶ نفر نیاز است.

۴- شایستگی‌های فنی و غیر فنی:

شایستگی به نحوه کار به نحوه مطلوب و مطابق استاندارد گفته می‌شود هر شایستگی از سه جزء، دانش، مهارت و نگرش تشکیل می‌شود. شایستگی‌ها در تقسیم‌بندی کلی، شامل شایستگی‌های فنی است که این شایستگی‌ها مربوط به مهارت‌های فنی رشته می‌شود و شایستگی‌های غیرفنی که اهمیت زیادی دارد تکمیل‌کننده شایستگی‌های فنی بوده و موجب کارآمد شدن فرد در دنیای کار می‌شود.

۱-۴- شایستگی های فنی:

- ۱ نصب و راه اندازی مولد برق اضطراری
- ۲ نصب سامانه فتوولتائیک
- ۳ کنترل روشنایی در خانه هوشمند
- ۴ نصب و اجرای همبندی و صاعقه گیر
- ۵ سامانه نگهداری فتوولتائیک
- ۶ نقشه کشی تأسیسات حفاظتی و نرم افزار امکان سنجی و شبیه سازی فتوولتائیک

۲-۴- شایستگی های غیر فنی:

- ۱ جمع آوری اطلاعات و مذاکره: کاربرد فناوری اطلاعات نظیر ترجمه کاتالوگ های سامانه فتوولتائیک و خانه هوشمند و کاربرد نرم افزار.
- ۲ تفکر منطقی: حل مسئله، استدلال در مورد پدیده های مختلف سامانه های حفاظتی و هوشمند و پیدا کردن ارتباط آنها
- ۳ مدیریت تجهیزات و مواد: استفاده بهینه از کابل و قطعات سامانه های حفاظتی و خانه هوشمند
- ۴ مدیریت کیفیت: ارائه خدمات با هدف جلب و رضایت مشتری
- ۵ تفکر سیستمی: درک صحیح از عملکرد انواع سامانه های برق اضطراری و سامانه های فتوولتائیک
- ۶ سواد اطلاعاتی: سازماندهی اطلاعات و جمع آوری داده ها و اطلاعات سامانه های برق اضطراری و سامانه های فتوولتائیک
- ۷ تفکر انتقادی: سعی در تشخیص عیوب و تحلیل عملکرد سامانه های برق اضطراری و سامانه های فتوولتائیک در حالت های مختلف
- ۸ مستندسازی: تهیه گزارش عملکرد سامانه های برق اضطراری و سامانه های فتوولتائیک
- ۹ مسئولیت پذیری: تعهد و وظیفه شناسی در انجام سامانه های برق اضطراری و سامانه های فتوولتائیک و پشتیبانی فنی پروژه انجام شده.

۵- جدول ارتباط افقی - عمودی

این جدول نحوه ارتباط محتوای پودمان های مختلف کتاب های درسی سال یازدهم را نشان می دهد. سعی شده است در انتخاب نوع واحدهای یادگیری رعایت پیش نیازها انجام شود. بعضی از فعالیت ها در سایت رایانه قابل انجام است.

جدول ۲-۱ ارتباط عمودی - افقی دروس کارگاهی پایه یازدهم

تاریخ	طراحی و نصب سیستم‌های حفاظتی و خانه هوشمند	درس کابل کشی و سیم‌بجی ماشین‌های الکتریکی
هفته ۱	نقطه کار مدول PV	راه‌اندازی موتور ۳Ø در اتصال λ با کلید ۱-۰
هفته ۲	تأثیر زاویه، دما و سایه روی مدول	راه‌اندازی موتور ۳Ø در اتصال Δ با کلید ۱-۰
هفته ۳	اندازه‌گیری پارامترهای مدول	راه‌اندازی موتور ۳Ø با کلید Δ-λ
هفته ۴	اتصال ناسازگار مدول‌ها	راه‌اندازی موتور ۳Ø با کلید چپ‌گرد راست‌گرد
هفته ۵	شارژ باتری با مدول - کنترل شارژ	اتصال ستاره لامپی متعادل و نامتعادل
هفته ۶	راه‌اندازی PV مستقل از شبکه	اتصال مثلث لامپی متعادل و نامتعادل
هفته ۷	قطعه‌شناسی و کاتالوگ‌خوانی	اتصال کلید ولت‌متر تابلویی و چراغ سیگنال
هفته ۸	نصب نرم‌افزار، واردکردن قطعات	کابلشو زدن به کابل
هفته ۹	مدار روشنایی با حسگر حرکتی	نصب کابل روی دیوار با بست
هفته ۱۰	مدار کلید ۴پل در سالن پذیرایی	ساخت سینی کاهشی
هفته ۱۱	کنترل روشنایی هالوزن - LED	ساخت ساپورت L
هفته ۱۲	کنترل روشنایی با لوکس متر	مفصل‌زدن کابل
هفته ۱۳	کنترل پرریز یخچال در آشپزخانه	کار با کولیس - میکرومتر و سیم ...
هفته ۱۴	کنترل نشت آب منازل*	ساخت ترانسفورماتور ۱ ورودی ۱ خروجی
هفته ۱۵	جوش ترمیت انشعابات ۳ و ۴ راه	ساخت ترانسفورماتور چند خروجی
هفته ۱۶	اتصال هادی همبندی مسی به میلگردهای موجود در سازه	ساخت ترانسفورماتور *
هفته ۱۷	جوشکاری میلگردهای همبندی	خارج کردن سیم پیچ سوخته و عایق کاری
هفته ۱۸	وصل شدن به قطعه اتصال	محاسبه و دیاگرام موتور ۳Ø - (G=۲p)
هفته ۱۹	نصب صاعقه‌گیر	سیم‌بجی موتور ۳Ø - (G=۲p)
هفته ۲۰	نصب SPD در تابلو اصلی	محاسبه و دیاگرام موتور ۳Ø - اطبقه به ازای قطب

IV	سیم پیچی موتور ۳Ø-۱ طبقه به ازای قطب	اندازه گیری شارژ باطری و تست مبدل ولتاژ	هفته ۲۱	IV	
	محاسبه و دیاگرام موتور ۳Ø-۲ طبقه	اندازه گیری مقاومت زمین PV	هفته ۲۲		
	سیم پیچی موتور ۳Ø-۲ طبقه	اندازه گیری شارژ باطری و تست مبدل ولتاژ	هفته ۲۳		
V	محاسبه و دیاگرام موتورهای طرح دوفاز	بررسی عملکرد کنترل شارژ	هفته ۲۴		V
	سیم پیچی موتورهای طرح دوفاز	مقدار توان مدول و ظرفیت باطری مورد نیاز و قیمت تمام شده یک PV	هفته ۲۵		
	محاسبه و دیاگرام موتورهای ۱Ø با خازن راه انداز	نقشه کشی همبندی با AutoCAD	هفته ۲۶		
	سیم پیچی موتورهای ۱Ø با خازن راه انداز	نقشه کشی KNX با AutoCAD	هفته ۲۷		
	محاسبه و دیاگرام موتور ۱Ø دو سرعت (کولر)	نقشه کشی PV با AutoCAD	هفته ۲۸		
	سیم پیچی موتور ۱Ø دو سرعت (کولر)	انجام پروژه با نرم افزار PVsyst	هفته ۲۹		

* کارهای نیمه تجویزی

۶- بودجه بندی پیشنهادی سالانه درس طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان های هوشمند

بودجه بندی سالانه پودمان های کتاب طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان های هوشمند با هدف ارائه موضوع هر قسمت مهم واحد یادگیری، اهداف جزء واحد یادگیری و فعالیت تکمیلی آورده شده است. پیشنهاد می شود هنرجویان را در تمام فعالیت های تکمیلی نظیر کاربرد نرم افزار امکان سنجی، شبیه سازی و نرم افزار خانه هوشمند و جست و جوی اینترنتی تشویق کنید تا مطالب را با جدیت بیشتری در راستای تعمیق یادگیری دنبال کنند.

بودجه‌بندی پیشنهادی سالانه درس طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان‌های هوشمند در جدول ۱-۳ آورده شده است.

بودجه‌بندی پیشنهادی سالانه درس طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان‌های هوشمند						
ردیف	ماه	پودمان	واحد یادگیری	موضوع	هدف	فعالیت‌های تکمیلی
۱	مهر	۱	سامانه خورشیدی	نقطه کار مدول PV	مفهوم نقطه کار و ترسیم منحنی ولتاژ جریان	کاتالوگ خوانی
۲	مهر	۱	سامانه خورشیدی	تأثیر زاویه، دما و سایه‌روی مدول	تأثیر زاویه و دما و سایه بر خروجی مدول خورشیدی	کاتالوگ خوانی
۳	مهر	۱	سامانه خورشیدی	اندازه‌گیری پارامترهای مدول	تست‌های روتین (ولتاژ بی‌باری و جریان اتصال کوتاه) مدول خورشیدی	اندازه‌گیری ولتاژ و جریان انواع مدول‌های خورشیدی مختلف
۴	مهر	۱	سامانه خورشیدی	اتصال ناسازگار مدول‌ها	تعیین عامل ناسازگار در اتصال سری و موازی مدول‌های متشابه	بررسی اتصال سری و موازی مدول‌ها
۵	آبان	۱	سامانه خورشیدی	شارژ باتری با مدول - کنترل شارژ	فرایند شارژ باتری	کاتالوگ انواع شارژ کنترل
۶	آبان	۱	سامانه خورشیدی	راه‌اندازی PV منفصل از شبکه	راه‌اندازی سامانه فتوولتاییک	نرم‌افزار PVsyst
۷	آبان	۲	خانه هوشمند	قطعه شناسی و کاتالوگ خوانی	مهارت کاتالوگ خوانی و قطعه‌شناسی	کاتالوگ خوانی
۸	آبان	۲	خانه هوشمند	نصب نرم‌افزار، وارد کردن قطعات	آشنایی با محیط نرم‌افزار ETSS و تعریف قطعات در آن	کاربرد نرم‌افزار ETSS
۹	آذر	۲	خانه هوشمند	مدار روشنایی با حسگر حرکتی	مهارت برنامه ریزی مدار روشنایی با حسگر حرکتی	کاربرد نرم‌افزار ETSS
۱۰	آذر	۲	خانه هوشمند	مدار کلید ۴ پل در سالن پذیرایی	مدار روشنایی در سالن پذیرایی	کاربرد نرم‌افزار ETSS
۱۱	آذر	۲	خانه هوشمند	کنترل روشنایی هالوژن - LED	برنامه ریزی کنترل روشنایی هالوژن	کاربرد نرم‌افزار ETSS
۱۲	آذر	۲	خانه هوشمند	کنترل روشنایی با لوکس متر	مهارت کنترل روشنایی با لوکس متر	کاربرد نرم‌افزار ETSS
۱۳	دی	۲	خانه هوشمند	کنترل پریز یخچال در آشپزخانه	مهارت کنترل پریز	فعالیت در محیط نرم‌افزار ETSS
۱۴	دی	۲	خانه هوشمند	کنترل نشت آب منازل*	مهارت کنترل نشت آب	فعالیت در محیط نرم‌افزار ETSS

* کارهای نیمه تجویزی

کار عملی جوشکاری	مهارت جوشکاری در همبندی	جوش ترمیم انشعابات ۳ و ۴ راه	همبندی و صاعقه گیر	۳	دی	۱۵
کار عملی جوشکاری	مهارت انواع اتصالات در همبندی	اتصال هادی همبندی مسی به میلگردهای موجود در سازه	همبندی و صاعقه گیر	۳	دی	۱۶
کار عملی جوشکاری	مهارت جوشکاری در همبندی	جوشکاری میلگردهای همبندی	همبندی و صاعقه گیر	۳	بهمن	۱۷
کاتالوگ خوانی اتصالات همبندی	مهارت در شناخت انواع اتصالات همبندی	وصل شدن به قطعه اتصال	همبندی و صاعقه گیر	۳	بهمن	۱۸
کاتالوگ خوانی صاعقه گیر	مهارت نصب صاعقه گیر	نصب صاعقه گیر	همبندی و صاعقه گیر	۳	بهمن	۱۹
کاتالوگ SPD	مهارت نصب SPD (صاعقه گیر)	نصب SPD در تابلو اصلی	همبندی و صاعقه گیر	۳	بهمن	۲۰
کاتالوگ انواع کنترل شارژ	مهارت اندازه گیری و شناخت محدوده ولتاژ باتری	اندازه گیری شارژ باتری و تست مبدل ولتاژ	نگهداری سامانه PV	۴	اسفند	۲۱
اندازه گیری مقاومت زمین و همبندی در PV	اتصال زمین در سامانه PV	اندازه گیری مقاومت زمین PV	نگهداری سامانه PV	۴	اسفند	۲۲
کاتالوگ های مختلف کنترل شارژ	مهارت اطمینان از صحت کنترل شارژ	بررسی عملکرد کنترل شارژ	نگهداری سامانه PV	۴	اسفند	۲۳
فروشگاه ها و قیمت تمام شده نصب سامانه	مهارت برآورد مصرف و تولید مورد نیاز و قیمت سامانه	مقدار توان مدول و ظرفیت باتری مورد نیاز و قیمت تمام شده یک PV	نگهداری سامانه PV	۴	اسفند	۲۴
کاتالوگ خوانی انواع مدول های خورشیدی	مهارت اندازه گیری کمیت های الکتریکی PV	اندازه گیری شارژ باتری و تست مبدل ولتاژ	نگهداری سامانه PV	۴	فروردین	۲۵
انجام پروژه های متعدد در محیط شبیه سازی PVSyst	مهارت نقشه کشی و همبندی در محیط اتوکد	نقشه کشی همبندی با AutoCAD	نقشه کشی و نرم افزار	۴	فروردین	۲۶
انجام پروژه های متعدد در محیط شبیه سازی PVSyst	مهارت نقشه کشی مدارها KNX	نقشه کشی KNX با AutoCAD	نقشه کشی و نرم افزار	۵	اردیبهشت	۲۷
انجام پروژه های متعدد در محیط شبیه سازی PVSyst	مهارت نقشه کشی در محیط اتوکد	نقشه کشی PV با AutoCAD	نقشه کشی و نرم افزار	۵	اردیبهشت	۲۸
انجام پروژه های متعدد در محیط شبیه سازی PVSyst	مهارت انجام پروژه کامل سامانه فتوولتائیک با نرم افزار PVSyst	انجام پروژه با نرم افزار PVSyst	نقشه کشی و نرم افزار	۵	اردیبهشت	۲۹

۷- طرح درس روزانه:

طرح درس روزانه یک قالب و چهارچوب کلی برای اجرای موفق یک جلسه آموزش در اختیار هنرآموز قرار می‌دهد. برای نمونه و مثال طرح درس آورده شده در جدول ۴-۱ طرح درس روزانه پیشنهادی برای یک جلسه آموزش شایستگی واحد یادگیری نصب سامانه‌های فتوولتاییک می‌باشد.

جدول ۴-۱ نمونه‌ای از یک طرح درس روزانه

طرح درس روزانه / استان		اداره آموزش و پرورش		هنرستان فنی و حرفه‌ای
تنظیم:				
طرح درس روزانه		اداره آموزش و پرورش		هنرستان فنی و حرفه‌ای
نام کتاب: طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان‌های هوشمند		موضوع درس: تعیین		تاریخ:
پایه: یازدهم		نقطه کار مدول		مدت زمان کارگاهی: ۸ ساعت
رشته: الکتروتکنیک		خورشیدی		تعداد هنرجویان: ۱۶ نفر
صفحات:				تعداد صفحات: ۲
طرح درس شماره: ۲۸				
مدل تدریس: تدریس دو نفره Dual training				
استاندارد عملکرد (performance standard): اندازه‌گیری کمیت‌های ولتاژ و جریان مدول خورشیدی در فضای باز				
اهداف کلی: اندازه‌گیری ولتاژ بی‌باری و جریان اتصال کوتاه و رسم منحنی ولتاژ - جریان مدول خورشیدی				
<ul style="list-style-type: none"> - اندازه‌گیری ولتاژ بی‌باری - اندازه‌گیری جریان اتصال کوتاه - آشنایی با پلاک مشخصات مدول خورشیدی - آشنایی با توان خروجی مدول - آشنایی با شرایط استاندارد عملکرد مدول خورشیدی (STC) پیگیری تأثیر دما، زاویه تابش و نور بر خروجی مدول خورشیدی 				م و ر ق د ر ا ه د اف

<p>هدف‌های یادگیری</p>	<ul style="list-style-type: none"> - مشخصات الکتریکی مدول خورشیدی را از روی پلاک استخراج کند. - شرایط STC را تشریح کند. - با اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی مقدار ماکزیمم آنها را به‌دست آورد. - منحنی جریان ولتاژ مدول خورشیدی را ترسیم کند. - نقطه کار مدول خورشیدی را به‌دست آورد.
<p>الگوی نوین در فرایند یاددهی و یادگیری</p>	
<p>مقدمه</p>	<p>پس از سلام و احوالپرسی و حضور و غیاب درس را شروع می‌کنیم. آشنایی با انواع مدول‌های خورشیدی، طرح مسئله، اهمیت استفاده از تجهیزات فتوولتاییک در انرژی‌های تجدید پذیر.</p>
<p>رئوس مطالب</p>	<p>آشنایی با مشخصات پلاک مدول خورشیدی تعیین نقطه کار مدول خورشیدی</p>
<p>روش اجرا</p>	<p>مرحله اول پلاک خوانی مدول خورشیدی مرحله دوم اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی مرحله سوم ترسیم نقطه کار مدول خورشیدی مرحله چهارم تکمیل فهرست واریسی از پیش تعیین شده مرحله پنجم تهیه گزارش مستند از کار عملی</p>
<p>مواد و وسایل آموزشی</p>	<p>مدول خورشیدی مولتی متر ابزار سیم‌کشی کلاس و کارگاه (فضای آموزشی مناسب برای ۱۶ نفر) تابلو وایت‌برد ویدئو پروژکتور</p>
<p>فصلیت‌های قابل از تدریس</p>	<ul style="list-style-type: none"> - طراحی و بودجه‌بندی تدریس - آماده‌سازی تجهیزات مورد نیاز - آماده‌سازی رسانه‌های آموزشی و بسته‌های آموزشی
<p>ارزشیابی تشخیصی</p>	<p>طرح سؤالاتی مثل: چگونه مدول‌های خورشیدی انرژی نورانی خورشید را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند. مشخصات الکتریکی مدول خورشیدی کدام است.</p>

<p>انواع کاربرد مدول‌های خورشیدی در تولید انرژی الکتریکی مقایسه انرژی الکتریکی تولید شده توسط نیروگاه‌های سوخت فسیلی و نیروگاه خورشیدی</p>	<p>معرفی درس جدید و ایجاد انگیزه</p>
<p>ارائه مطلب با آثار رسانه‌های تعاملی در مورد مدار مورد نظر - نمایش فیلم و اسلاید - ارائه کاتالوگ‌ها، بروشورهای مختلف از انواع مدول‌های خورشیدی - جست‌وجوی اینترنتی انواع مدول‌های خورشیدی</p>	<p>فرایند یاددهی و یادگیری فعالیت ضمن تدریس</p>
<p>نحوه اندازه‌گیری جریان اتصال کوتاه را شرح دهید. تأثیر دما، نور و زاویه تابش به خروجی مدول خورشیدی چیست. شرایط STC را تشریح کنید.</p>	<p>ارزشیابی تکوینی</p>
<p>مروری بر کل مطالب و درخواست از هنرجویان برای تهیه گزارش عملکردی مقایسه نتایج به دست آمده از منحنی‌های جریان ولتاژ به دست آمده مدول‌های خورشیدی</p>	<p>جمع‌بندی و اختتامیه</p>

۸- کارهای عملی کتاب درس طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان‌های هوشمند

همکار گرامی، کارهای عملی کتاب طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان‌های هوشمند از بخش‌های مهارتی شایستگی‌های این کتاب قلمداد می‌شود. بنابراین برای اجرای کارهای عملی رعایت اتصال و توالی کارهای عملی در کتاب بسیار حائز اهمیت است.

ممکن است متناسب با تجهیزات و فضای آموزشی کارگاهی در هنرستان‌های مختلف، همکاران قادر باشند کارهای عملی دیگری نیز برای هنرجویان پیشنهاد دهند. کارهای عملی بیشتر در تعمیق فرایند یاددهی - یادگیری مؤثر است. اگرچه تقویم آموزشی را نیز باید مدنظر داشت تا با مدیریت مناسب زمان همه اهداف توانمندساز پودمان‌های کتاب درسی در طول سال تحصیلی پوشش داده شود. در جدول ۵-۱ لیست کارهای عملی کتاب طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان‌های هوشمند به تعداد ۲۹ کار عملی به ترتیب زمان آموزش آنها معرفی و پیشنهاد شده است.

جدول ۱-۵ کارهای عملی درس طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان‌های هوشمند

تاریخ	طراحی و نصب سیستم‌های حفاظتی و خانه هوشمند
هفته ۱	نقطه کار مدول PV
هفته ۲	تأثیر زاویه، دماوسایه روی مدول
هفته ۳	اندازه‌گیری پارامترهای مدول
هفته ۴	اتصال ناسازگار مدول‌ها
هفته ۵	شارژ باتری با مدول - کنترل شارژ
هفته ۶	راه‌اندازی PV منفصل از شبکه
هفته ۷	قطعه‌شناسی و کاتالوگ خوانی
هفته ۸	نصب نرم‌افزار، وارد کردن قطعات
هفته ۹	مدار روشنایی با حسگر حرکتی
هفته ۱۰	مدار کلید ۴ پل در سالن پذیرایی
هفته ۱۱	کنترل روشنایی هالوزن - LED
هفته ۱۲	کنترل روشنایی با لوکس متر
هفته ۱۳	کنترل پریز یخچال در آشپزخانه
هفته ۱۴	کنترل نشت آب منازل*
هفته ۱۵	جوش ترمیت انشعابات ۳ و ۴ راه
هفته ۱۶	اتصال هادی همبندی مسی به میلگردهای موجود در سازه
هفته ۱۷	جوشکاری میلگردهای همبندی
هفته ۱۸	وصل شدن به قطعه اتصال
هفته ۱۹	نصب صاعقه‌گیر

* کار عملی نیمه تجویزی

نصب SPD در تابلو اصلی	هفته ۲۰
اندازه‌گیری شارژ باتری و تست مبدل ولتاژ	هفته ۲۱
اندازه‌گیری مقاومت زمین PV	هفته ۲۲
اندازه‌گیری شارژ باتری و تست مبدل ولتاژ	هفته ۲۳
بررسی عملکرد کنترل شارژ	هفته ۲۴
مقدار توان مدول و ظرفیت باتری مورد نیاز و قیمت تمام شده یک PV	هفته ۲۵
نقشه کشی همبندی با AutoCAD	هفته ۲۶
نقشه کشی KNX با AutoCAD	هفته ۲۷
نقشه کشی PV با AutoCAD	هفته ۲۸
انجام پروژه با نرم‌افزار PVsyst	هفته ۲۹

تذکر: کارهای عملی نیمه تجویزی با علامت ستاره مشخص شده است. بعضی از کارهای عملی ممکن است به دو جلسه کارگاهی نیاز داشته باشد. این زمان بین هنرجویان با توانایی‌های مختلف متفاوت است. بنابراین تعداد جلسات کارگاهی بیشتر از ۳۰ هفته آموزشی خواهد بود. برنامه‌درسی ملی تعداد هفته‌های آموزشی را ۳۷ هفته اعلام کرده است.

۹- ارزشیابی شایستگی

ارزشیابی شایستگی‌های کتاب طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان‌های هوشمند یکی از مهم‌ترین قسمت‌های برنامه‌درسی این درس است. توصیه می‌شود برای ارزشیابی کتاب‌درسی طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان‌های هوشمند جدول ارزشیابی آورده شده (جدول ۶-۱) عمل شود که شرح کار انجام شده و استاندارد عملکرد انجام کار، شایستگی‌های کار شاخص‌ها و شرایط نقش بسیار مهمی دارند، استاندارد عملکرد کار حدود، شرایط مکان و زمان و نحوه دقیق انجام کار را توصیف می‌کند و شاخص‌های ارزشیابی شایستگی برای استاندارد کار ارائه می‌شود. نحوه نمره‌دهی نیز به سه دسته تقسیم شده است. این سه دسته‌بندی شامل پایین‌تر از حد انتظار، در حد انتظار و بالاتر از حد انتظار می‌باشد. حداقل نمره قبولی هر واحد شایستگی کار ۱۲ نمره است.

در پایان سال تحصیلی به ازای هر پودمان با فرض حد قبولی ۲ نمره ده نمره در مجموع و با احتساب نمره مستمر به ازای ۲ نمره هنرجو با نمره ۱۲ قبول خواهد شد. چنانچه نمره ایشان در ارزشیابی شایستگی بالاتر از حد انتظار باشد برای هر پودمان ۳ نمره و در مجموع ۱۵ نمره خواهد داشت و در صورت احتساب نمره مستمر این نمره قابلیت قابل ارتقا تا ۲۰ نمره دارد.

ارزشیابی پودمان با یک واحد یادگیری

بعضی از پودمان‌ها دارای یک، دو یا چند واحد یادگیری است. نحوه ارزشیابی پودمان به تعداد واحدهای یادگیری نیز بستگی دارد. در شکل ۱ پودمان دارای یک واحد یادگیری است و در دو حالت مختلف تکمیل شده است. این نمون برگ‌های تکمیل شده شایستگی برای درس تأسیسات جریان ضعیف به‌عنوان نمونه آورده شده است. در نمونه اول شایستگی کسب شده (نمره ۱۲/۵) ولی در نمونه دوم دیده می‌شود که به دلیل عدم احراز نمره لازم ایمنی، هنرجو در نهایت موفق به کسب شایستگی در این پودمان نشده است (نمره ۷/۵).

رشته تحصیلی: دکتر تکنیک نام و نام خانوادگی:		درس: طراحی و نصب تأسیسات جریان ضعیف کد دانش آموز:	
پودمان ۲:		تعداد مراحل: ۳	
تعداد واحد یادگیری	۱	مرحله کار	نمره
		۱- رعایت الزامات و اندازه‌ها در نصب قطعات	۲
		۲- کاتالوگ خوبی امکانات دستگاه را پیدا کند	۲
		۳- آزمایش صحیح کار مدار	۲
		۱- ایمنی بهداشت شایستگی غیر فنی (توجهات ایمنی)	۳
		۲- ایمنی محیطی	۲
		میانگین مراحل	۲
		نمره شایستگی از ۳	۲
		نمره مستمر (از ۱۵)	۲.۵
		نمره واحد یادگیری از ۲۰	۱۲.۵
۱۲.۵			
<p>زمانی هنرجو شایستگی را کسب می نماید که ۲ نمره از ۳ نمره واحد یادگیری را اخذ نماید. شرط قبولی هنر پودمان حداقل ۱۲ است. نمره کلی درس میانگین نمرات پودمان ها زمانی لحاظ می شود که هنرجو در کلیه کارها شایستگی را کسب نماید.</p>			

پودمان ۲: خانه هوشمند		تعداد مراحل: ۲	
کلاس واحد یادگیری	۱	مرحله کار	تعداد نمره
		۱- کنترل روشنایی و شدت روشنایی اجزای	۲
		۲- قطعه شناسی و نصب نرم افزار	۱
		۳- مدار الکترونیکی با حرکتی حسگر	۱
		۴- کنترل ترمز پدال	۱
		امتن بداندات شایستگی غیر فنی تجهیزات	۲
		زیست محیطی	۱
		مهارتین مراحل	۲
		نمره شایستگی از ۲	۱
		نمره مستقر از ۱۵	۲۵
		نمره واحد یادگیری از ۲۰	۲۵
۷۵			

زمانی هنرجو شایستگی را کسب می نماید که ۲ نمره از ۲ نمره واحد یادگیری را اخذ نماید. شرط قبولی هر پودمان حداقل ۱۲ نمره است. نمره کلی درس میانگین نمرات پودمان ها، زمانی محاسب می شود که هنرجو در کتبه کارها شایستگی را کسب نماید.

شکل ۱- دنومونه جدول ارزشیابی مبتنی بر شایستگی پودمان با یک واحد یادگیری

چنانچه پودمانی دارای دو واحد یادگیری باشد هنرجو برای کسب شایستگی باید در مجموع دو واحد یادگیری به شایستگی لازم برسد بدیهی است قرار گرفتن دو واحد یادگیری در یک پودمان می‌تواند به دلیل اشتراک موضوعی دو واحد یادگیری در هدف و محتوا باشد.

در شکل ۲ ارزشیابی پودمان اول کتاب سیستم‌های حفاظتی و ساختمان‌های هوشمند در دو حالت قبول و مردود نشان داده شده است. این پودمان دارای دو واحد یادگیری است و کسب شایستگی در حالت اول از میانگین دو نمره ۱۳ و ۱۵ برابر با نمره ۱۴ حاصل شده است.

در حالت دوم به دلیل عدم کسب شایستگی در هر دو واحد در نهایت کسب شایستگی اتفاق نیفتاده است.

فصل اول: کلیات و روش تدریس

دانشه تحصیلی، الکترو تکنیک نام و نام خانوادگی	فردی، طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان های هوشمند کد دانش آموزی
--------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

پودمان ۱:		کدام واحد یادگیری	۲
واحد یادگیری ثانوی الفظاری		تعداد مراحل:	۴
مرحله کار		مداخله ها:	۴
۱- نصب و راه اندازی جابجایی	۲	۴	۱
۲- نصب کبب Charge Driver	۱	۱	۲
۳- برآورد مصرف کابله و اندازه های بورد	۱	۰	۱
۴- آشنایی با انواع و مشخصات انواع بورد های الفظاری	۱	۰	۱
۱- بررسی پهنای باند تأسیساتی غیر فسی تجهیزات	۲	۲	۲
۲- زیست محیطی، کسب اطلاعات، کار تیمی	۲	۲	۲
۳- مهارتین مراحل	۱	۱	۲
نمره شایستگی از ۳	۱	۱	۱
نمره مستقر از ۱۵	۳	۱	۵
نمره واحد یادگیری از ۲۰	۸	۱	۱۰

زمانی هنرمند شایستگی را کسب می نماید که ۲ نمره از ۳ نمره واحد یادگیری را تحت شرایط قوی هر پودمان حداقل ۱۲ است.
نمره کلی فردی از میانگین نمرات پودمان ها زمانی لحاظ می شود که هنرمند در کتبه کارها شایستگی را کسب نماید.

دانشه تحصیلی، الکترو تکنیک نام و نام خانوادگی	فردی، طراحی و نصب تأسیسات حفاظتی و ساختمان های هوشمند کد دانش آموزی
--------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

پودمان ۱:		کدام واحد یادگیری	۲
واحد یادگیری ثانوی الفظاری		تعداد مراحل:	۴
مرحله کار		مداخله ها:	۴
۱- نصب و راه اندازی جابجایی	۲	۴	۱
۲- نصب کبب Charge Driver	۱	۱	۲
۳- برآورد مصرف کابله و اندازه های بورد	۱	۰	۱
۴- آشنایی با انواع و مشخصات انواع بورد های الفظاری	۱	۰	۱
۱- بررسی پهنای باند تأسیساتی غیر فسی تجهیزات	۲	۲	۲
۲- زیست محیطی، کسب اطلاعات، کار تیمی	۲	۲	۲
۳- مهارتین مراحل	۱	۱	۲
نمره شایستگی از ۳	۱	۱	۲
نمره مستقر از ۱۵	۳	۱	۵
نمره واحد یادگیری از ۲۰	۱۲	۱	۱۵

زمانی هنرمند شایستگی را کسب می نماید که ۲ نمره از ۳ نمره واحد یادگیری را تحت شرایط قوی هر پودمان حداقل ۱۲ است.
نمره کلی فردی از میانگین نمرات پودمان ها زمانی لحاظ می شود که هنرمند در کتبه کارها شایستگی را کسب نماید.

شکل ۲- دومنونه جدول ارزشیابی مبتنی بر شایستگی پودمان با دو واحد یادگیری

در جدول ۱-۶ ارزشیابی شایستگی واحد یادگیری فتوولتایک نشان داده شده است.


جدول ۱-۶- ارزشیابی شایستگی واحد کار فتوولتایک

<p>شرح کار: انواع سیستم تجدیدپذیر و سیستم فتوولتایک اتصالات قطعات سیستم فتوولتایک شامل کنترل شارژ باتری و اینورتر نصب مدول خورشیدی</p>			
<p>استاندارد عملکرد: انجام کار روی برد کارگاهی با رعایت موارد ایمنی در کار و استفاده از ابزار</p>			
<p>شاخص‌ها: تسلط بر مشخصات فنی قطعات نکات فنی اتصالات قطعات استفاده صحیح از ابزار برای اتصالات</p>			
<p>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</p>			
<p>شرایط: فضای مناسب - ابزار مناسب - مدت زمان متناسب با حجم کار ابزار و تجهیزات: ابزار عمومی سیم کشی برق - مدول خورشیدی - کابل UV و فیش MC4 و اتصالات - باتری لید اسید- اینورتر - لباس کار</p>			
<p>معیار شایستگی:</p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	نصب قطعات سیستم فتوولتایک و تکمیل جدول کار عملی (محصول)	۲	
۲	انجام سری و موازی مدول خورشیدی و برآورد توان خروجی	۲	
۳	انجام صحیح اتصال کنترل شارژ به باتری و مدول	۱	
۴	انجام صحیح زاویه با رعایت عرض جغرافیایی	۱	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: کسب اطلاعات، کار تیمی، مستند سازی، ویژگی شخصیتی	۲	
<p>میانگین نمرات</p>			
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.</p>			

نمونه کارنامه شایستگی هنرجو:

کارنامه سالانه هنرجو شامل ۵ نمره پایانی از پنج پودمان است. نصاب قبولی هر پودمان نمره ۱۲ خواهد بود چنانچه نمره هنرجو در هر پودمان کمتر از ۱۲ باشد در آن شایستگی نمره قبولی نگرفته است. نمره سالانه معدلی از ۵ پودمان خواهد بود و طبیعی است که نمره هر پودمان در نمره سالانه تأثیر مستقیم دارد. کارنامه‌های نمونه نشان داده شده در شکل ۳ تأثیر نمره پودمان در نمره سالانه را نشان می‌دهد

و در هر نمونه هنرجو در سه پودمان نیاز به تکرار ارزشیابی شایستگی دارد.



نام و نام خانوادگی: ...
شماره دانشجویی: ...
تاریخ ثبت نام: ...

نام درس: ...
کلاس: ...
شماره درس: ...


نام درس: ...
کلاس: ...
شماره درس: ...

ردیف	نوع امتحان	نمره	نوع امتحان			نمره کل	میانگین	وضعیت
			تستی	تشریحی	پای			
1	تستی	10	10	10	10	10	موفق	
2	تشریحی	10	10	10	10	10	موفق	
3	پای	10	10	10	10	10	موفق	
4	تستی	10	10	10	10	10	موفق	
5	تشریحی	10	10	10	10	10	موفق	
6	پای	10	10	10	10	10	موفق	
7	تستی	10	10	10	10	10	موفق	
8	تشریحی	10	10	10	10	10	موفق	
9	پای	10	10	10	10	10	موفق	
10	تستی	10	10	10	10	10	موفق	
11	تشریحی	10	10	10	10	10	موفق	
12	پای	10	10	10	10	10	موفق	
13	تستی	10	10	10	10	10	موفق	
14	تشریحی	10	10	10	10	10	موفق	
15	پای	10	10	10	10	10	موفق	
16	تستی	10	10	10	10	10	موفق	
17	تشریحی	10	10	10	10	10	موفق	
18	پای	10	10	10	10	10	موفق	
19	تستی	10	10	10	10	10	موفق	
20	تشریحی	10	10	10	10	10	موفق	
21	پای	10	10	10	10	10	موفق	
22	تستی	10	10	10	10	10	موفق	
23	تشریحی	10	10	10	10	10	موفق	
24	پای	10	10	10	10	10	موفق	
25	تستی	10	10	10	10	10	موفق	
26	تشریحی	10	10	10	10	10	موفق	
27	پای	10	10	10	10	10	موفق	
28	تستی	10	10	10	10	10	موفق	
29	تشریحی	10	10	10	10	10	موفق	
30	پای	10	10	10	10	10	موفق	

مجموع نمرات: ...

وضعیت: ...

تاریخ: ...



نام و نام خانوادگی: ...
شماره دانشجویی: ...
تاریخ ثبت نام: ...

نام درس: ...
کلاس: ...
شماره درس: ...

نام درس: ...
کلاس: ...
شماره درس: ...

ردیف	نوع امتحان	نمره	نوع امتحان			نمره کل	میانگین	وضعیت
			تستی	تشریحی	پای			
1	تستی	10	10	10	10	10	موفق	
2	تشریحی	10	10	10	10	10	موفق	
3	پای	10	10	10	10	10	موفق	
4	تستی	10	10	10	10	10	موفق	
5	تشریحی	10	10	10	10	10	موفق	
6	پای	10	10	10	10	10	موفق	
7	تستی	10	10	10	10	10	موفق	
8	تشریحی	10	10	10	10	10	موفق	
9	پای	10	10	10	10	10	موفق	
10	تستی	10	10	10	10	10	موفق	
11	تشریحی	10	10	10	10	10	موفق	
12	پای	10	10	10	10	10	موفق	
13	تستی	10	10	10	10	10	موفق	
14	تشریحی	10	10	10	10	10	موفق	
15	پای	10	10	10	10	10	موفق	
16	تستی	10	10	10	10	10	موفق	
17	تشریحی	10	10	10	10	10	موفق	
18	پای	10	10	10	10	10	موفق	
19	تستی	10	10	10	10	10	موفق	
20	تشریحی	10	10	10	10	10	موفق	
21	پای	10	10	10	10	10	موفق	
22	تستی	10	10	10	10	10	موفق	
23	تشریحی	10	10	10	10	10	موفق	
24	پای	10	10	10	10	10	موفق	
25	تستی	10	10	10	10	10	موفق	
26	تشریحی	10	10	10	10	10	موفق	
27	پای	10	10	10	10	10	موفق	
28	تستی	10	10	10	10	10	موفق	
29	تشریحی	10	10	10	10	10	موفق	
30	پای	10	10	10	10	10	موفق	

مجموع نمرات: ...

وضعیت: ...

تاریخ: ...

شکل ۳- دو نمونه کارنامه مبتنی بر شایستگی

دروس کارگاهی با برخوردار بودن ۸ واحد از کل واحدهای درسی تأثیر زیادی در معدل کل کارنامه هنرجو خواهد داشت (شکل ۴). ریز نمرات کارگاهی مطابق شکل نشان داده صادر می‌شود.

محل ارجاع نمرات		نام کارگاهی نام درس گروه		نمایشگاه آموختگان هنرستان		نوع دوره متوسطه کارنامه نمرات تحصیلی دوره دوم متوسطه نیزه نهم سال ۹۵-۹۶			
ملاحظات	نوع سالانه	نوع دوره	نوع نام	نوع کلاس	نوع مدرسه	۱	۱۰۰۵۱	تعمیرات درسی ادبی، انتخابی و قرآن ۱	۲
						۲	۱۰۰۱۲	هنر، زبان قرآن ۱	۱
						۳	۱۰۰۴۹	فارسی ۱	۲
						۴	۱۰۰۵۲	زبان خارجی ۱	۲
						۵	۱۰۰۶۱	تربیت بدنی ۱	۲
						۶	۱۰۱۲۱	معارف عالی عمومی و امتحان تکمیلی	۲
						۷	۸۸۶۱۰	ریاضی ۱	۲
						۸	۸۸۶۰۰	فیزیک	۲
						۹	۱۲۰۰۰	انضباط	۲
ملاحظات	نوع سالانه	نوع دوره	نوع نام	نوع کلاس	نوع مدرسه	۱۰	۷۱۲۱۱	تربیتی و ... کلاس فوق برنامه و ...	۸
						۱۱	۷۱۲۱۲	تربیتی و ... کلاس فوق برنامه و ...	۸
						۱۲	۷۱۲۱۳	تربیتی و ... کلاس فوق برنامه و ...	۲
						۱۳	۸۸۶۰۰	تربیتی و ... کلاس فوق برنامه و ...	۲
ملاحظات	نوع سالانه	نوع دوره	نوع نام	نوع کلاس	نوع مدرسه	۱۴	۸۸۶۰۰	تربیتی و ... کلاس فوق برنامه و ...	۲
						۱۵	۸۸۶۰۰	تربیتی و ... کلاس فوق برنامه و ...	۲
						۱۶	۸۸۶۰۰	تربیتی و ... کلاس فوق برنامه و ...	۲

نوع کلاس	نوع مدرسه	مجموع نمرات		معدل
		مجموع نمرات	مجموع نمرات	
مجموع نمرات کارگاهی	مجموع نمرات کارگاهی			
مجموع نمرات کارگاهی	مجموع نمرات کارگاهی			
مجموع نمرات کارگاهی	مجموع نمرات کارگاهی			

این گزارش فقط برای اطلاع هنرجو و اولیاء وی صادر شده و از این پس اعتبار ندارد.

ریز نمرات دروس شایستگی‌های فنی و غیر فنی

کد	نام بودمان و درس	مستتر	نایستگی	بودمان	نتیجه
۷۱۳۱۱	طراحی و سیم‌کشی برق ساختمان‌های مسکونی				
۷۱۳۱۱۱	سیم و اتصالات آن				
۷۱۳۱۱۲	نقشه خوانی و زیرسازی سیم‌کشی توکاز				
۷۱۳۱۱۳	سیم‌کشی و نصب تجهیزات الکتریکی				
۷۱۳۱۱۴	زیرسازی سیم‌کشی روکاز				
۷۱۳۱۱۵	معبر و نگهداری تأسیسات الکتریکی				
۷۱۳۱۲	طراحی و نصب تأسیسات جریان ضعیف				
۷۱۳۱۲۱	کابل و اتصالات، ایلمون				
۷۱۳۱۲۲	سیستم اعلام حریق				
۷۱۳۱۲۳	آنتن، تلفن و اعلام سرفت				
۷۱۳۱۲۴	سیستم دوربین‌های مدار بسته				
۷۱۳۱۲۵	سیستم صوتی، UPS و در اتوماتیک				
۷۱۳۱۷	دانش فنی پایه (الکترونیک)				
۷۱۳۱۷۱	آیز جریان الکتریکی				
۷۱۳۱۷۲	کاز و توان الکتریکی				
۷۱۳۱۷۳	اتصال مقاومت‌های اهمی و پیل‌های الکتریکی				
۷۱۳۱۷۴	آیز جریان متناوب				
۷۱۳۱۷۵	اندازه‌گیری الکتریکی				
۸۸۰۱۰	نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای (برق و رایانه)				
۸۸۰۱۰۱	نقشه خوانی				
۸۸۰۱۰۲	ترسیم نقشه				
۸۸۰۱۰۳	فصل ۳: نقشه برداری از روی قطعه نرم‌افزارهای نقشه‌کشی و ...				
۸۸۰۱۰۴	فصل ۴: کنترل کیفیت نقشه اجرای پروژه				
۸۸۰۱۰۵	فصل ۵: ترسیم پروژه با رایانه: کنترل کیفیت نقشه				
۸۸۱۱۰	الزامات محیط کار				
۸۸۱۱۰۱	محیط کار و ارتباطات انسانی				
۸۸۱۱۰۲	فناوری در محیط کار				
۸۸۱۱۰۳	محیط و قوانین کار				
۸۸۱۱۰۴	ایمنی و بهداشت محیط کار				
۸۸۱۱۰۵	مهارت کاربری				