

مصرف کننده‌های انرژی الکتریکی

مصرف کننده‌های انرژی الکتریکی در انتهای مسیر تولید، انتقال و توزیع انرژی الکتریکی قرار دارند. مصرف کننده‌های انرژی الکتریکی عبارت‌اند از :

- بخش مصارف خانگی
- بخش مصارف صنعتی و تجاری
- بخش مصارف کشاورزی
- بخش مصارف عمومی شامل مراکز فرهنگی هنری، تفریحی

انرژی الکتریکی در این بخش‌ها در تجهیزات زیر مصرف می‌شود:

- موتورهای الکتریکی مثل یخچال‌ها، کولرها، پمپ‌های صنعتی و آب
- روشنایی مثل لامپ LED، لامپ CFL و فلورسنت
- گرمازا مثل سماور برقی، پلوپز برقی و المنت‌ها و نظایر آن

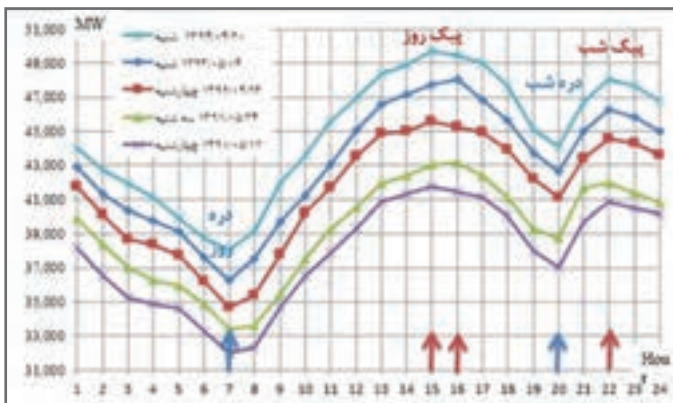


به ساعاتی که مصرف انرژی الکتریکی در کل کشور زیاد باشد، ساعت اوج مصرف انرژی الکتریکی گفته می‌شود. اوج مصرف روزانه شبکه سراسری انرژی الکتریکی به زمان غروب آفتاب، تاریک شدن هوا و وسایل مصرف کننده‌های روشنایی بستگی دارد. در این زمان در بخش تجاری و خانگی مصرف کننده دیگری نظیر یخچال و فریزر و تلویزیون هم‌زمان با مصرف کننده‌های روشنایی مورد استفاده قرار می‌گیرند. ساعات اوج مصرف روزانه انرژی الکتریکی در کشور ما در تابستان بین ساعات ۱۹ تا ۲۳ و در زمستان بین ساعات ۱۸ تا ۲۲ است. همچنین در بعضی از فصل‌های سال (تابستان) مصرف انرژی الکتریکی نسبت به سایر فصول سال به دلیل اضافه شدن وسایل سرمایشی نظیر کولر بیشتر است که به آن اوج مصرف فصلی می‌گویند. در شکل زیر، پیک مصرف برق کشور (برحسب مگاوات) در تیرماه سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ نشان داده شده است.

زمان اوج مصرف انرژی الکتریکی



آشنایی با برجسب انرژی

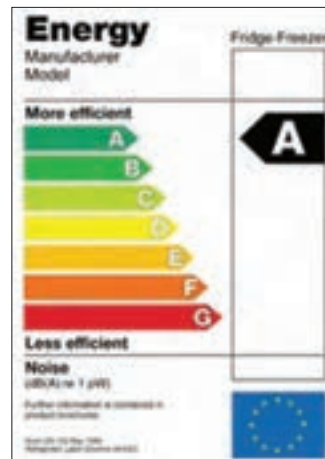
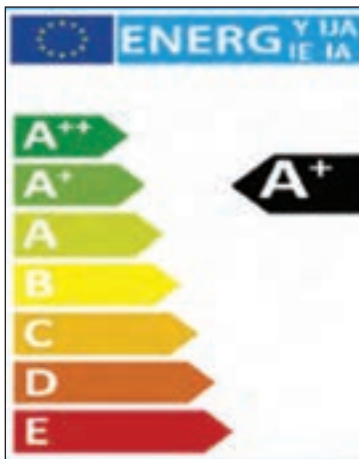


اوج مصرف برق در تیرماه

همه مردم به دنبال تهیه بهترین وسیله برقی جهت استفاده در زندگی روزمره هستند. در عصر تکنولوژی تنوع بسیاری در نوع و کیفیت محصولات برقی در بازار وجود دارد. این تنوع در تعداد قابل ملاحظه‌ای روبرو افزایش است. بنابراین انتخاب و خرید وسایل برقی، اطمینان از بازدهی و میزان مصرف انرژی دستگاه‌های مورد نظر برای مصرف‌کنندگان دارای اهمیت و ضرورت بسیاری است. ایجاد اطمینان از کیفیت محصول از طریق آزمایش لوازم برقی و تعیین رتبه کارایی آنها در آزمایشگاه ملی صرفه‌جویی انرژی انجام شده و در آنجا نیز نصب برچسب انرژی انجام می‌شود. برچسب انرژی امروزه در اغلب کشورهای جهان وجود دارد و مصرف‌کنندگان را با میزان مصرف انرژی هریک از وسایل خانگی انرژی‌بر، آشنا می‌کند. همچنین اطلاعات مشترک در همه وسایل اطلاعات اختصاصی مرتبط به هر وسیله انرژی‌بر را در اختیار مصرف‌کنندگان قرار می‌دهد. مصرف‌کننده می‌تواند با توجه به این اطلاعات در هنگام خرید، دستگاهی را انتخاب کند که در مقایسه با سایر مدل‌های مشابه دارای مصرف انرژی کمتر و بازدهی بیشتری باشد. برچسب انرژی از قسمت‌های مختلفی تشکیل شده است که هر قسمت نمایانگر اطلاعاتی است.

■ بخش‌های مختلف برچسب انرژی

سه بخش اولیه برچسب که در تمامی وسایل انرژی‌بر خانگی مشترک است به ترتیب نمایانگر علامت تجاری، نام کارخانه سازنده و مدل دستگاه می‌باشد. بخش چهارم برچسب انرژی به وسیله هفت حرف لاتین از A تا G در هفت طیف رنگی درجه‌بندی شده است که هریک از حروف و یا رنگ‌ها معرف درجه‌ای از مصرف انرژی و کارایی دستگاه است. حرف A نشانگر کمترین مصرف انرژی و بیشترین بازدهی دستگاه و حرف G نشانگر بیشترین مصرف انرژی و کمترین بازدهی دستگاه است. بنابراین هرچه رتبه برچسب دستگاه بیشتر باشد کارایی آن نسبت به میزان انرژی که مصرف می‌کند بیشتر است. بخش پنجم، نمایانگر مصرف انرژی دستگاه و سایر بخش‌ها بیانگر اطلاعات اختصاصی در مورد هریک از وسایل است. به طور مثال این بخش در ماشین لباسشویی نشانگر میزان قدرت پاک‌کنندگی، قدرت خشک‌کن، ظرفیت و میزان مصرف آب و در یخچال نیز نشانگر حجم قسمت یخچال و فریزر دستگاه می‌باشد و آخرین بخش برچسب انرژی در تمامی



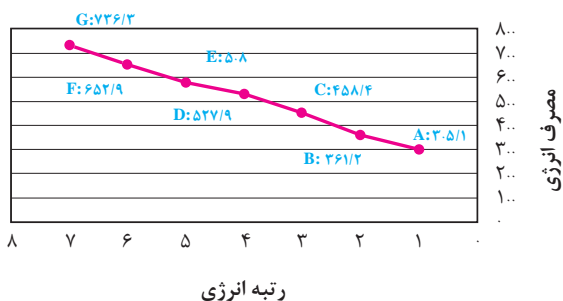
برچسب انرژی بازده انرژی A

وسایل علامت مؤسسه استاندارد را نشان می‌دهد. استفاده از برچسب انرژی مزایای گوناگونی برای مصرف‌کنندگان این گونه وسایل دارد.

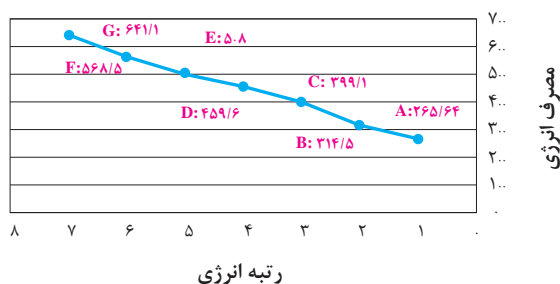
- ۱ انتخاب درست و آگاهانه مردم در هنگام خرید وسایل برقی خانگی
- ۲ آشنا ساختن مصرف‌کنندگان یا میزان کارایی و بازدهی وسایل برقی خانگی
- ۳ بهینه‌سازی و کاهش مصرف انرژی
- ۴ کاهش هزینه انرژی مصرفی در خانواده‌ها
- ۵ کاهش آلودگی محیط زیست
- ۶ ارائه اطلاعات اختصاصی ویژه هر وسیله برقی

با توجه به اهمیت و ارزش انرژی از سال ۲۰۱۰ میلادی، درجه‌بندی برچسب انرژی از A به A⁺⁺⁺ ارتقا داده شده است.

مصرف انرژی یخچال فریزر با ظرفیت یکسان و رتبه‌های متفاوت




مصرف انرژی فریزر با ظرفیت یکسان و رتبه‌های متفاوت



مقایسه برچسب انرژی

در شکل زیر مقایسه دو نوع برچسب را مشاهده می کنید.

برچسب انرژی جدید بر اساس دستورالعمل اروپا و استاندارد ملی	برچسب انرژی قدیمی اروپا و استاندارد ملی	متغیرها																																
$EEI = \frac{AEC}{SAEc} \times 100$ <p>AEC مصرف انرژی سالیانه وسیله برودتی SAEc مصرف انرژی سالیانه استاندارد وسیله برودتی</p>	<p>مصرف سالانه دستگاه شاخص بازده انرژی (درصد) = $\frac{\text{مصرف انرژی}}{\text{استاندارد سالانه}}$</p>	شاخص بازده																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">بازه‌های رتبه مصرف انرژی</th> <th colspan="2">بازه‌های رتبه مصرف انرژی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A⁺⁺⁺</td> <td>EEI < 22</td> <td>A</td> <td>1 < 55</td> </tr> <tr> <td>A⁺⁺</td> <td>22 < EEI < 33</td> <td>B</td> <td>55 < 1 < 75</td> </tr> <tr> <td>A⁺</td> <td>33 < EEI < 44</td> <td>C</td> <td>75 < 1 < 90</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>44 < EEI < 55</td> <td>D</td> <td>90 < 1 < 100</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>55 < EEI < 75</td> <td>E</td> <td>100 < 1 < 110</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>75 < EEI < 90</td> <td>F</td> <td>110 < 1 < 125</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>90 < EEI < 100</td> <td>G</td> <td>125 < 1 < 140</td> </tr> </tbody> </table> 		بازه‌های رتبه مصرف انرژی		بازه‌های رتبه مصرف انرژی		A ⁺⁺⁺	EEI < 22	A	1 < 55	A ⁺⁺	22 < EEI < 33	B	55 < 1 < 75	A ⁺	33 < EEI < 44	C	75 < 1 < 90	A	44 < EEI < 55	D	90 < 1 < 100	B	55 < EEI < 75	E	100 < 1 < 110	C	75 < EEI < 90	F	110 < 1 < 125	D	90 < EEI < 100	G	125 < 1 < 140	بازه‌های رتبه مصرف
بازه‌های رتبه مصرف انرژی		بازه‌های رتبه مصرف انرژی																																
A ⁺⁺⁺	EEI < 22	A	1 < 55																															
A ⁺⁺	22 < EEI < 33	B	55 < 1 < 75																															
A ⁺	33 < EEI < 44	C	75 < 1 < 90																															
A	44 < EEI < 55	D	90 < 1 < 100																															
B	55 < EEI < 75	E	100 < 1 < 110																															
C	75 < EEI < 90	F	110 < 1 < 125																															
D	90 < EEI < 100	G	125 < 1 < 140																															

معرفی پایگاه اینترنتی:

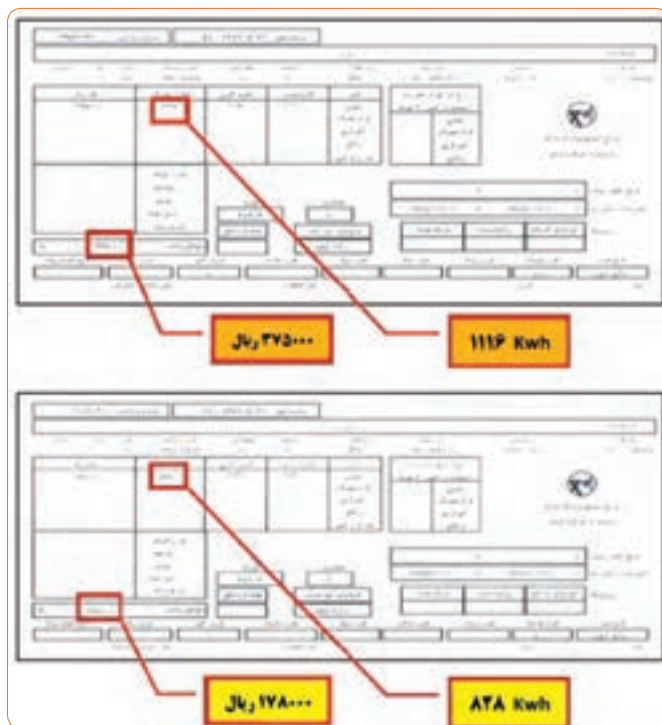
در پایگاه اینترنتی سازمان بهره‌وری انرژی ایران «سابا» <http://www.saba.org.ir> می‌توانید مطالعات بیشتری در مورد مصرف کننده‌های الکتریکی و لوازم خانگی برقی و برچسب انرژی داشته باشید (شکل زیر).



نکات ایمنی و صرفه جویی در مصرف برق

سؤال ۱- برای جمع آوری قطعات شکسته یک لامپ کم مصرف چه موارد ایمنی باید رعایت شود؟ مراحل و نحوه جمع آوری قطعات لامپ را تشریح کنید. آیا در ایران، مرکزی برای بازیافت این نوع لامپها وجود دارد؟

سؤال ۲- شکل زیر مربوط به قبض برق یک آپارتمان در دو بازه دوماهه است. روشنایی این آپارتمان در یک فاصله دوماهه از لامپ ۱۰۰ وات رشته‌ای و دو ماه بعدی از لامپ ۲۰ وات کم مصرف استفاده کرده است. میزان مصرف انرژی و برق بها در این دو زمان چه تفاوتی دارد؟ چرا؟



مدیریت هوشمند ساختمان (BMS)

■ ساختمان هوشمند

ساختمان هوشمند بنایی است که در آن از آخرین فناوری‌ها استفاده شده باشد. در ساختمان هوشمند دسترسی و کنترل تمامی امکانات موجود در آن از راه‌های سیستم کنترل مرکزی، امواج رادیویی و کنترل از راه دور میسر می‌شود و شما قادر به کنترل هوشمند تمامی دستگاه‌های موجود در ساختمان و آگاهی از وضعیت کارکرد آنها هستید. در یک ساختمان هوشمند با بهره گرفتن از امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری فناوری مدرن این امکان را می‌توان فراهم آورد تا بتوان اجزا و تجهیزات مختلف را به‌طور خودکار کنترل کرد و

از این شرایط در جهت بهبود کیفی شرایط زیستی استفاده کرد؛ برای مثال این سیستم به صورت خودکار با روشن و خاموش کردن سیستم‌های تهویه، هوای مناسب و مطبوعی را برای ساکنین به وجود می‌آورد و این حالت در راستای کاهش مصرف انرژی و بهینه‌سازی مصرف سوخت در ساختمان (مبحث نوزدهم - مقررات ملی ساختمان) خواهد بود.

بیشترین مصرف انرژی در ساختمان توسط سیستم روشنایی صورت می‌گیرد که با هوشمندسازی این سیستم می‌توان از اتلاف انرژی تا حد زیادی جلوگیری کرد. این عمل با ترکیب روشنایی روز و روشنایی مصنوعی به بهترین نحو و خاموش کردن چراغ‌ها در زمان بدون مصرف به وجود می‌آید. شکل زیر مدیریت هوشمند در یک ساختمان را نشان می‌دهد.



مدیریت هوشمند در یک ساختمان

مدیریت مصرف انرژی در ساختمان هوشمند تأثیر بسزایی در صرفه‌جویی مصرف انرژی دارد. وابسته کردن نور و سیستم تهویه به حضور شخص و برنامه‌ریزی بهینه دمای اتاق‌ها در ساعات مختلف شبانه‌روز از مصادیق مدیریت مصرف انرژی هستند.

جلوگیری از تابش مستقیم نور آفتاب به داخل ساختمان در تابستان توسط کنترل اتوماتیک پرده و کرکره، سبب صرفه‌جویی در مصرف انرژی الکتریکی برای دستگاه‌های سرمایشی می‌شود. سیستم‌های روشنایی، ایمنی، در و پنجره، پرده، کرکره و سایه‌بان، گرمایشی، سرمایشی و تهویه مطبوع، صوتی، تصویری، آیفون تصویری، آبیاری خودکار، کنترل تأسیسات استخر، سونا و جکوزی و سیستم‌های ارتباطی (تلفن، پیام‌گیر، تلفن سانترال و اینترنت) و وسایل الکتریکی از مهم‌ترین وسایل و تجهیزات قابل کنترل در ساختمان‌های هوشمند هستند.

در ساختمان هوشمند با بررسی نیازهای مختلف ساختمان سیستم کنترلی مورد نیاز برای ساختمان طراحی و ساخته می‌شود. به‌طور کلی نیازهای یک ساختمان عبارت‌اند از:

■ روشنایی

یکی از عمده‌ترین کنترل‌های مورد نیاز ساختمان‌های هوشمند، کنترل روشنایی فضا است که با ایجاد روشنایی متناسب با محیط و نوع فعالیت، موجب ایجاد آرامش افراد و محیط خواهد شد. روشن و خاموش کردن لامپ‌ها و تنظیم میزان روشنایی آنها در کنار سایر اقدامات پیش‌بینی شده مثل تنظیم پرده‌ها با توجه به نور محیط، تنظیم سایه‌بان‌های پنجره با توجه به آب و هوا و کنترل سیستم روشنایی اضطراری موجب صرفه‌جویی در مصرف انرژی می‌شود.

■ تهویه

از کنترل‌های مورد نیاز ساختمان‌های هوشمند، مناسب‌سازی هوای داخل و صرفه‌جویی در انرژی مصرفی سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی ساختمان می‌باشد که با اعمال تنظیمات مناسب و کنترل دمای محیط، میزان اکسیژن، رطوبت و فشار می‌توان از تهویه مناسب بهره‌مند شد. نمونه‌گیری وضعیت آب و هوای (دما، وضعیت جوی و میزان باد) فضاهای اطراف ساختمان به عنوان ورودی و تنظیم رطوبت محیط، فشار و اکسیژن هوای ساختمان به عنوان خروجی سیستم بوده و با روشن خاموش کردن وسایلی مانند هواسازها، فن کوئل، اسپلیت و کولر صورت می‌گیرد.

■ ایمنی

کنترل سیستم ایمنی در ساختمان‌های هوشمند جهت محافظت از سلامتی افراد و ساختمان در مقابل خطرات احتمالی صورت می‌گیرد. این سیستم به کنترل مشخصه‌های اتفاقات غیرمترقبه از قبیل آتش‌سوزی، آب‌گرفتگی، نشت گاز و سایر موارد می‌پردازد و با آگاه‌سازی افراد ذیربط و انجام اقدامات لازم، مانع ایجاد خسارت می‌شود. از وظایف این بخش، کنترل سیستم اعلام حریق و اطفای آن، کنترل دود و آب‌گرفتگی، کنترل نشت گاز، تشخیص مواد شیمیایی و نظایر آن است که در صورت وقوع حادثه با آتش‌نشانی و پلیس و مراکز مربوطه تماس برقرار نموده و هم‌زمان با انجام اقدامات لازم مانند باز کردن و بستن درهای اضطراری سبب کاهش خسارت می‌شود.

■ تردد

از دیگر وظایف سیستم هوشمند ساختمان، کنترل تردد افراد مجاز ساختمان و جلوگیری از ورود افراد غیرمجاز است. کنترل وضعیت باز و بسته بودن درها و تشخیص تردد از طریق اثر انگشت، صفحه کلید، کارت و غیره، آیفون تصویری و ذخیره تصویر مراجعه‌کنندگان و دوربین‌های مداربسته صورت می‌گیرد که شبیه‌سازی حضور در منزل یکی از این سیستم‌ها است.

■ خدمات رفاهی

اگرچه در حال حاضر، این دسته از خدمات، تجملی بوده و برای سرگرمی، آسایش و رفاه حال

ساکنین ارائه می‌شوند. چنین به نظر می‌رسد که در آینده‌ای نه چندان دور به عنوان مجموعه‌ای از خدمات، مورد استفاده عمومی قرار گیرد. به همین دلیل در حال حاضر این خدمات در تمام ساختمان‌های هوشمند دیده نمی‌شوند و اکثراً در منازل و مکان‌های شخصی ملاحظه می‌شوند.

■ انواع خدمات رفاهی

توزیع سیستم‌های رسانه‌ای مثل اینترنت، تلویزیون. کنترل وسایل آشپزخانه مانند مایکروفر، فر، چای‌ساز و گاز کنترل سیستم‌های صوتی و تصویری با قابلیت کنترل در هر فضایی از جمله تعویض منبع صوتی یا تصویری، تنظیم شدت صدا و تغییر در فرکانس صدا (صدای زیر و بم). روشن کردن پکیج، تعیین حرارت و اطلاع‌رسانی دمای مطلوب تنظیم شرایط کاری آبگرمکن، یخچال (دما و حتی سفارش مواد مصرفی)، ماشین لباس‌شویی و گاز

■ تأسیساتی

سیستم هوشمند مدیریت می‌تواند سایر تجهیزات و تأسیسات ساختمان مانند آبیاری خودکار، باز کردن و بستن درب ورودی و پارکینگ و پمپ آب را کنترل و برنامه‌ریزی کند. شکل زیر بخش‌هایی که در یک ساختمان به صورت هوشمند می‌تواند مدیریت شود را با نماد نشان می‌دهد.



مدیریت هوشمند در یک ساختمان

فهرست پودمان‌ها، کارها و مراحل کار درس
«عرضه تخصصی قطعات الکتریکی و الکترونیکی»

پودمان	کار	مراحل کار
M۰۱ قطعه شناسی	۰۱۰۱ شایستگی آزمایش قطعات الکتریکی و الکترونیکی	اندازه‌گیری مقاومت‌های ثابت
		اندازه‌گیری مقاومت‌های متغیر
		اندازه‌گیری ظرفیت خازن‌های ثابت و متغیر
		اندازه‌گیری ضریب خودالقایی
M۰۲ کمیت‌های پایه الکتریکی	۰۱۰۷ شایستگی پیچیدن سیم پیچ یا بوبین	تشریح ساختمان بوبین
		محاسبه یک نوع بوبین
		پیچیدن یک نوع بوبین با هسته هوا
		بوبین با هسته آهنی و فریت
M۰۳ موج و کمیت‌های آن	۰۱۰۵ شایستگی کار با دستگاه‌های اندازه‌گیری برای تعیین کمیت‌های موج	تشریح ولتاژهای AC و DC
		منابع و کاربردهای ولتاژ AC و DC
		اندازه‌گیری ولتاژهای AC و DC به وسیله مولتی‌متر
		استفاده از نرم‌افزار در اندازه‌گیری کمیت‌ها
M۰۴ توان و ضریب توان	۰۱۰۴ شایستگی کار با دستگاه‌های اندازه‌گیری برای تعیین توان و ضریب توان	تشریح و ترسیم انواع شکل موج
		دستگاه‌های مولد انواع موج
		کار با اسیلوسکوپ
		اندازه‌گیری مشخصات شکل موج با اسیلوسکوپ
M۰۵ معرفی قطعات و نقشه‌خوانی با نرم‌افزار	۰۳۰۱ شایستگی خواندن نقشه‌های الکترونیکی ساده	استفاده از نرم‌افزارهای مرتبط برای بندهای ۱ تا ۴
		تشریح مفاهیم توان و ضریب قدرت
		اندازه‌گیری توان
		اندازه‌گیری ضریب قدرت و اصلاح آن با نرم‌افزار
		قطعات مجزا (discrete)
۰۳۰۳ شایستگی نصب نرم‌افزارهای الکترونیکی	قطعات مجتمع ساده	
	تشریح بخش‌های مختلف نقشه (به صورت بلوک دیاگرام)	
	خواندن علائم اختصاصی نقشه	
	معرفی نرم‌افزارهای مرتبط	
		انتخاب نرم‌افزار مناسب
		نصب و راه‌اندازی نرم‌افزار

فهرست بودمان‌ها، کارها و مراحل کار درس
 ”طراحی و ساخت مدار چاپی“ (بهمن ۹۶)

بودمان	کار	مراحل کار
M۰۶ لحیم کاری قطعات گسسته	۰۲۰۲ شایستگی مونتاژ و دمونتاژ قطعات مجزا (discrete)	اصول لحیم کاری
		ساخت سیم‌های رابط و سوکت دمونتاژ
		نصب یا مونتاژ (Mountage) قطعات
M۰۷ مدارهای کاربردی الکتریکی ساده	۰۲۰۷ شایستگی دریل کاری و سیم کشی	انواع سیم‌بندی و اتصال انواع سوکت‌ها
		انتخاب وسایل مناسب برای دریل کاری
		مدار کلیدهای یک‌پل، دوپل، پریز و لامپ‌های کم‌مصرف مدارهای دیمر، فتوسل، در باز کن تصویری و کولر
M۰۸ مدارهای الکترونیکی ساده	۰۱۰۲ شایستگی آزمایش قطعات نیمه‌هادی	آزمایش دیود و استخراج اطلاعات از برگه اطلاعاتی
		آزمایش دیود نورهنده
		کاربرد دیود به عنوان یکسوساز
		رگولاتور زنی و آی‌سی‌های رگولاتور
		سایر کاربردهای دیود
		آزمایش سلول خورشیدی
۰۱۰۶ شایستگی کار با ترانزیستور در مدارهای کاربردی	تعیین پایه‌ها و آزمایش صحت ترانزیستور تغذیه ترانزیستور انواع آرایش تقویت‌کننده‌ها آی سی آمپلی فایر صوت مدار کاربردی ترانزیستور با سنسورها	تعیین پایه‌ها و آزمایش صحت ترانزیستور
		تغذیه ترانزیستور
		انواع آرایش تقویت‌کننده‌ها
		آی سی آمپلی فایر صوت
		مدار کاربردی ترانزیستور با سنسورها
M۰۹ طراحی مدار چاپی و شبیه‌سازی	۰۳۰۴ شایستگی ترسیم نقشه مدار چاپی با دست ۰۳۰۶ شایستگی شبیه‌سازی و ترسیم مدار چاپی با نرم‌افزار	اصول طراحی و تهیه مدار چاپی (ساده)
		تهیه طرح مدار چاپی بادست روش‌های انتقال طرح مدار چاپی
		معرفی نرم‌افزار شبیه‌سازی
		تهیه طرح مدار چاپی با نرم‌افزار
		تبدیل نقشه فنی به مدار چاپی در نرم‌افزار به‌صورت دستی
M۱۰ ساخت پروژه ساده	۰۲۰۹ مونتاژ یک نمونه برد ساده کاربردی الکترونیکی	تبدیل نقشه فنی به مدار چاپی در نرم‌افزار به‌صورت خودکار
		۱- آماده‌سازی برد مدار چاپی و قطعات مورد نیاز
		۲- مونتاژ قطعات روی برد
		۳- تمیز کاری برد مونتاژ شده
۴- راه‌اندازی برد		

فهرست پودمان، واحدهای یادگیری و مراحل کار درس «ساخت پروژه (برد الکترونیکی دستگاه)»
پایه دوازدهم رشته الکترونیک (۱-۱۱)

نام و شماره پودمان	نام و شماره واحدهای یادگیری	نام و شماره مراحل کار
M11 کار با نرم افزار طراحی مدار چاپی	واحد یادگیری ۰۳۰۷ شایستگی کار با نرم افزارهای پیشرفته طراحی مدار چاپی	۱- معرفی نرم افزارهای تجاری ۲- نصب و راه اندازی نرم افزار ۳- کار با نرم افزار ۴- طراحی یک نمونه مدار چاپی (تمرینی)
M12 طراحی مدار چاپی با نرم افزار پیشرفته	واحد یادگیری ۰۴۰۳ شایستگی طراحی پروژه کاربردی با آی سی آنالوگ	۱- انتخاب پروژه آنالوگ ۲- عملکرد پروژه و تشریح مدار ۳- طراحی مدار چاپی پروژه
M13 پروژه کاربردی آنالوگ	واحد یادگیری ۰۴۰۵ شایستگی چاپ و آماده سازی طرح رو و پشت مدار چاپی، مونتاژ و راه اندازی مدار	۱- آماده سازی طرح رو و پشت مدار چاپی آنالوگ ۲- آماده سازی و ذخیره فایل ۳- انتقال و چاپ طرح، روی فیبر مدار چاپی
M14 پروژه مخابراتی	واحد یادگیری ۰۴۰۱ شایستگی مونتاژ پروژه کاربردی آنالوگ	۱- آماده سازی ابزار، مواد و تجهیزات ۲- اسیدکاری برد پروژه آنالوگ ۳- سوراخ کاری برد ۴- بررسی و انطباق قطعات با نقشه پروژه ۵- آزمایش صحت قطعات ۶- مونتاژ قطعات روی برد
M15 پروژه الکترونیک صنعتی	واحد یادگیری ۰۴۰۹ شایستگی راه اندازی و عیب یابی پروژه آنالوگ	۱- اعمال ولتاژ تغذیه به مدار ۲- بررسی ولتاژها و سیگنال های نقاط آزمایش ۳- عیب یابی پروژه ۴- راه اندازی پروژه ۵- قرار دادن برد پروژه داخل جعبه دستگاه
M14 پروژه مخابراتی	واحد یادگیری ۰۴۰۶ شایستگی ساخت پروژه کاربردی مخابراتی	۱- انتخاب پروژه ۲- تشریح مدار پروژه ۳- طراحی مدار چاپی ۴- چاپ طرح رو و پشت فیبر ۵- مونتاژ و راه اندازی مدار
M15 پروژه الکترونیک صنعتی	واحد یادگیری ۰۴۰۷ شایستگی ساخت پروژه کاربردی الکترونیک صنعتی	۱- انتخاب پروژه ۲- تشریح عملکرد قطعات الکترونیک صنعتی ۳- تشریح مدار پروژه ۴- طراحی مدار چاپی ۵- چاپ طرح رو و پشت فیبر ۶- مونتاژ و راه اندازی مدار
M15 پروژه الکترونیک صنعتی	واحد یادگیری ۰۲۰۵ شایستگی تنظیم گزارش کار و مستندسازی	۱- تنظیم گزارش کار برای هر یک از فعالیت ها ۲- تکمیل جداول مربوط به ترسیم نمودارها برای هر یک از فعالیت ها ۳- تهیه و تکمیل فهرست واری برای تعیین کیفیت محصول تولید شده ۴- ثبت اطلاعات در رایانه و تنظیم مستندات

فهرست پودمان، واحدهای یادگیری و مراحل کار درس «مونتاژ و دمونتاژ SMD و مستندسازی»
پایه دوازدهم رشته الکترونیک (۲-۱۱)

نام و شماره پودمان	نام و شماره واحدهای یادگیری	نام و شماره مراحل کار
M۱۶ دمونتاژ قطعات SMD	واحد یادگیری ۰۲۰۱ شایستگی کار با ابزار و دستگاه‌های SMD	۱- شرح استانداردهای حاکم بر قطعات SMD ۲- خواندن مشخصات قطعات SMD ۳- تشریح عملکرد ابزار و دستگاه‌های استاندارد مرتبط با قطعات SMD
	واحد یادگیری ۰۲۰۸ شایستگی پیاده‌سازی قطعات SMD	۱- شرح چگونگی انتخاب ابزار و مواد مناسب برای پیاده‌سازی قطعات SMD ۲- دمونتاژ قطعات SMD از روی برد اوراقی ۳- تمیزکاری برد بر اساس استانداردهای تعریف شده
M۱۷ مونتاژ قطعات SMD	واحد یادگیری ۰۲۰۳ شایستگی نصب قطعات SMD	۱- تشریح انواع روش‌های چگونگی مونتاژ قطعات SMD ۲- مونتاژ قطعات SMD به صورت استاندارد روی برد اوراقی ۳- تمیزکاری برد بر اساس استانداردهای تعریف شده
M۱۸ دیجیتال و کاربرد آن	واحد یادگیری ۰۵۰۵ شایستگی کار با دروازه‌های منطقی	۱- تشریح عملکرد دروازه‌های منطقی پایه ۲- تشریح مدارهای ترکیبی ۳- تشریح مدارهای ترتیبی
	واحد یادگیری ۰۷۰۵ شایستگی کار با مدارهای کاربردی دیجیتالی	۱- بستن مدارهای کاربردی ترکیبی ۲- بستن مدارهای کاربردی ترتیبی ۳- شرح یک نمونه آی‌سی با FPGA برنامه‌ریزی شده
M۱۹ میکروکنترلرها	واحد یادگیری ۰۵۰۷ شایستگی کار با میکروکنترلر و چگونگی برنامه‌ریزی آن	۱- معرفی خانواده میکروکنترلرها و شرح عملکرد آنها ۲- سیر تکاملی خانواده میکروکنترلرها ۳- تشریح برنامه‌نویسی برای میکروکنترلر
	واحد یادگیری ۰۷۰۷ شایستگی کار با مدارهای کاربردی با میکروکنترلر	۱- انتخاب میکروکنترلر مناسب (AVR, ARM) ۲- برنامه‌نویسی میکروکنترلر (دو نمونه برنامه ساده) ۳- استفاده از پروگرامر برای برنامه‌ریزی میکروکنترلر ۴- استفاده از میکروکنترلر برنامه‌ریزی شده در مدار
M۲۰ مشاوره، سرویس و خدمات	واحد یادگیری ۰۷۰۸ شایستگی ارائه مشاوره، سرویس‌های مختلف و مستندسازی	۱- تهیه فهرست واریسی (چک لیست) برای تنظیم مستندات ۲- تکمیل فرم‌های مختلف ثبت اطلاعات ۳- ثبت اطلاعات در رایانه - تنظیم مستندات ۴- ارائه فاکتور و اخذ رضایت‌نامه از کاربر

فهرست پودمان‌ها، کارها و مراحل کار درس
«نصب و سرویس دستگاه‌های الکترونیکی خانگی»

مطالعه دفترچه راهنما و آماده‌سازی ابزار	۵۵۰۱ شایستگی بازکردن، بستن و راه‌اندازی مجدد دستگاه‌های خانگی	M۲۱ سرویس دستگاه‌های الکترونیکی خانگی
آزمایش اولیه دستگاه		
تعیین محل، نوع بیج‌ها، خارها، بازکردن، تمیز کردن و سرویس دستگاه		
سوار کردن اجزای و بستن دستگاه		
آزمایش صحت عملکرد دستگاه	۵۵۰۲ شایستگی نصب و راه‌اندازی سامانه‌های کنترل خانگی	M۲۲ نصب و راه‌اندازی سامانه‌های هوشمند کنترل ساختمان
انتخاب تجهیزات و لوازم خانگی جهت کنترل هوشمند		
تعیین روش‌های کنترل تجهیزات و لوازم خانگی		
انتخاب قطعات و اجزا مورد نیاز مطابق با روش کنترل نصب، راه‌اندازی، رفع عیب در صورت بروز در زمان نصب و تنظیم مستندات		
معرفی و کار با فناوری‌های پیشرفته	۵۵۰۳ شایستگی نصب و راه‌اندازی سامانه‌های کنترل حفاظتی	M۲۳ نصب و راه‌اندازی سامانه‌های هوشمند حفاظتی و ایمنی
انتخاب سامانه‌های کنترل حفاظتی و ایمنی		
تعیین حسگرهای موردنیاز و چگونگی اتصال آن به کنترلر		
انتخاب و اجرای روش مناسب نصب، راه‌اندازی، رفع عیب و تنظیم مستندات		
معرفی و کار با روش‌های تلفیقی کنترل و حفاظت عملکرد و مشخصات فنی انواع آنتن‌ها و خطوط انتقال	۵۵۰۴ شایستگی نصب و راه‌اندازی آنتن مرکزی	M۲۴ نصب و راه‌اندازی سامانه‌های مخابراتی خانگی
عملکرد اجزاء و قطعات انواع آنتن		
طراحی و نصب آنتن مرکزی		
تنظیمات و راه‌اندازی آنتن مرکزی	۵۵۰۶ شایستگی نصب و راه‌اندازی سامانه‌های صوتی و تصویری	
آموزش فرایند نصب و راه‌اندازی سینمای خانگی (از طریق نمایش فیلم و بازدید)		
آموزش فرایند نصب و راه‌اندازی تلویزیون مدرن صوتی و تصویری (از طریق نمایش فیلم و بازدید)		
نصب و راه‌اندازی تلفن‌های الکترونیکی رومیزی	۵۵۰۸ شایستگی عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی لوازم خانگی	عیب‌یابی و تعمیر دستگاه‌های خانگی M۲۵
معرفی روش‌های عیب‌یابی، تشخیص و رفع عیب		
باز کردن و تعمیر دستگاه		
بستن و راه‌اندازی دستگاه		

فهرست پودمان‌ها، کارها و مراحل کار درس
«نصب و سرویس دستگاه‌های الکترونیکی اداری و صنعتی»

پودمان	کار	مراحل کار
M۲۶ سرویس و نگهداری دستگاه‌های پرینتر و اسکنر	۷۰۱- شایستگی نصب و راه‌اندازی پرینتر و اسکنر	مطالعه دفترچه راهنما و آشنایی با عملکرد و کار با دستگاه پرینتر و اسکنر
		نصب و راه‌اندازی پرینتر لیزری
		نصب و راه‌اندازی اسکنر
		اجزای تشکیل‌دهنده پرینتر و اسکنر و بررسی عملکرد آن
		سرویس و نگهداری
M۲۷ نصب، راه‌اندازی و کار با دستگاه چهارکاره (MFP) لیزری	۷۰۲- شایستگی نصب، راه‌اندازی و کار با دستگاه MFP لیزری	نصب و راه‌اندازی یک دستگاه MFP لیزری
		کار با بخش‌های کپی و فکس دستگاه
		اجزای بخش کپی دستگاه و بررسی عملکرد آن
		اجزای بخش فکس دستگاه و بررسی عملکرد آن
M۲۸ تعمیر دستگاه MFP لیزری	۷۰۳- شایستگی سرویس و تعمیر نرم‌افزاری و سخت‌افزاری دستگاه چهارکاره لیزری (MFP)	سرویس و نگهداری
		تشخیص و رفع ایراد نرم‌افزاری
		تشخیص و رفع ایراد سخت‌افزاری
M۲۹ نصب و راه‌اندازی شبکه رایانه‌ای	۷۰۴- شایستگی نصب و راه‌اندازی یک شبکه کوچک	طراحی و برآورد هزینه
		تهیه ابزار و قطعات
		نصب و راه‌اندازی
		تنظیمات و رفع عیب
M۳۰ راه‌اندازی و تعمیر سامانه‌های هوشمند تلفیقی (نیمه‌تجویزی) الگوی انتخابی: تعمیرات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری لپ‌تاپ	۷۰۶- شایستگی تعمیرات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری لپ‌تاپ	نصب ویندوز و درایورهای لپ‌تاپ
		باز کردن و تعمیر لپ‌تاپ
		بستن و راه‌اندازی لپ‌تاپ
		بازکردن و بستن تبلت

*پودمان‌های نیمه تجویزی پیشنهادی (با توجه به نیاز و شرایط اقلیمی می‌تواند جایگزین پودمان ۵ شود):

- ۱ راه‌اندازی و تعمیر لپ‌تاپ و تبلت
- ۲ راه‌اندازی و تعمیر سامانه‌های الکترونیکی پله برقی (یا آسانسور)
- ۳ راه‌اندازی و تعمیر سامانه‌های الکترونیکی درب‌های کشویی
- ۴ راه‌اندازی و تعمیر سامانه‌های الکترونیکی درب پارکینگ
- ۵ راه‌اندازی و تعمیر ربات (صنعتی)
- ۶ راه‌اندازی و تعمیر سامانه‌های تابلو روان
- ۷ راه‌اندازی و تعمیر سامانه‌های صوتی و تصویری خودرو
- ۸ راه‌اندازی و تعمیر سامانه‌های حفاظتی خودرو
- ۹ فیبر نوری

فهرست بودمان‌ها، کارها و مراحل کار درس
«دانش فنی پایه»

بودمان	کار	مراحل کار
M۳۱ - کلیات، کمیت‌ها و مفاهیم الکتریکی	کسب شایستگی در به‌کارگیری تجارب حاصل از پیشرفت علم الکترونیک و شناخت مشاغل مرتبط با آن	تشریح تاریخچه مختصری درباره رشته الکترونیک، ذکر نام دانشمندان رشته الکترونیک و معرفی اختراعات و فعالیت‌های علمی آنها
		بیان ضرورت آموزش رشته الکترونیک و توصیف مشاغل و وظایف شاغلین در رشته الکترونیک و ضرورت آموزش آن رشته
		شیوه‌های حفاظت از محیط‌زیست در معرفی شایستگی‌های غیرفنی مرتبط با رشته الکترونیک
کسب شایستگی در به‌کارگیری کمیت‌ها، مفاهیم و قوانین الکتریسته		معرفی مشاغل قابل احراز برای هنرآموزان رشته الکترونیک
		تشخیص و تفکیک استانداردها و یکاهای بین‌المللی و تبدیل یکاها (واحد‌ها) به یکدیگر
		تشریح قوانین حاکم بر مدارهای الکتریکی
کسب شایستگی در حل مدارهای مقاومتی و قوانین حاکم بر آن		انجام محاسبات در مدارهای الکتریکی ساده و اجرای نرم‌افزاری آن
		حل مدارهای مقاومتی سری - موازی و ترکیبی و اجرای نرم‌افزاری
		تشریح تعاریف و اصطلاحات مربوط به مدارهای الکتریکی
M۳۲ - مدارهای الکتریکی DC	کسب شایستگی در تحلیل رفتار پیل، باتری، سلف و خازن	حل مدارهای الکتریکی مقاومتی با استفاده از قوانین کیرشهف و اجرای نرم‌افزاری
		تشریح پیل و باتری و تفاوت آنها با هم و تشخیص چگونگی اتصال پیل‌ها و محاسبه مقاومت داخلی آنها و اجرای نرم‌افزاری
		تشریح تعاریف و مفاهیم مغناطیس
		تشریح کاربردهای مغناطیس
		تحلیل عملکرد سلف و خازن در جریان مستقیم و اجرای محاسبات و نرم‌افزاری
		تشریح ویژگی‌ها و قوانین سری و موازی در مدارهای DC خازنی

تحلیل مقاومت و سلف در جریان متناوب و تشریح مقاومت القایی	کسب شایستگی در تحلیل رفتار سلف در جریان متناوب	M۳۳ - مدارهای الکتریکی AC
اتصال سلف به صورت سری و موازی و اجرای نرم‌افزاری		
تشریح القای متقابل		
تحلیل خازن در جریان متناوب	کسب شایستگی در تحلیل رفتار خازن در جریان متناوب	M۳۴ - کار و توان الکتریکی
اتصال خازن به صورت سری و موازی و اجرای نرم‌افزاری		
چگونگی محاسبه مقاومت خازنی معادل		
تشریح و محاسبه کار الکتریکی با استفاده از کمیت‌های مربوطه	کسب شایستگی در محاسبات مربوط به انرژی و توان در مدارهای الکتریکی	M۳۴ - کار و توان الکتریکی
تشریح و محاسبه توان الکتریکی با استفاده از معادلات توان		
محاسبه ضریب بهره (راندمان الکتریکی) و برق مصرفی		
معرفی و توصیف انرژی‌های نو	کسب شایستگی در شناخت و کاربرد انواع انرژی‌های نو و جایگزینی آنها با انرژی‌های متداول	M۳۵ - الکترونیک و کاربرد آن
تشریح انرژی خورشیدی و کاربرد پانل‌های آن		
تشریح انرژی‌های باد، زمین‌گرمایی، زیست توده و آبی		
تشریح عملکرد نیمه‌هادی‌ها، بررسی ساختار اتمی آنها و استفاده از برگه اطلاعات	کسب شایستگی در شناخت رفتار و عملکرد دیود در مدارهای الکترونیکی	M۳۵ - الکترونیک و کاربرد آن
تحلیل منحنی مشخصه ولت‌آمپر دیود در بایاس مستقیم و معکوس		
تحلیل مدارهای کاربردی دیودی و تشخیص چگونگی نام‌گذاری دیودها		
تشریح ساختمان ترانزیستور و بررسی عملکرد آن با استفاده از برگه اطلاعات	کسب شایستگی در شناخت رفتار و عملکرد ترانزیستور در مدارهای الکترونیکی	M۳۵ - الکترونیک و کاربرد آن
تحلیل ترانزیستور در حالت قطع، اشباع و فعال		
تشریح انواع کاربرد ترانزیستور، شناسایی دو نمونه آسی آمپلی‌فایر و تشخیص چگونگی نام‌گذاری ترانزیستورها		

فهرست پودمان‌ها، کارها و مراحل کار درس
«دانش فنی تخصصی»

پودمان	کار	مراحل کار
کسب اطلاعات فنی M۳۶	کسب شایستگی در ترجمه متون ساده فنی و راهنمای کاربر دستگاه‌های الکترونیکی	تشریح قوانین حاکم بر ترجمه متون فنی انگلیسی
		استخراج واژگان و ترجمه یک نمونه متن الکترونیکی ساده
		ترجمه قسمتی از راهنمای کاربرد یک نمونه دستگاه الکترونیکی خانگی یا اداری
	کسب شایستگی در استخراج و ترجمه قسمت‌هایی از برگه‌های اطلاعات قطعات الکترونیکی	ارزشیابی، رفع اشکال و اصلاح ترجمه‌های هنرجویان
		ترجمه قسمتی از برگه اطلاعات قطعات الکترونیکی
		ترجمه قسمتی از برگه اطلاعات یک کنترلر سامانه‌های خانگی (مانند روشنایی)
برنامه‌نویسی میکروکنترلر M۳۷	کسب شایستگی در طراحی الگوریتم (فلوچارت) و مدار پروژه ساده الکترونیکی	ارزشیابی و رفع اشکال و اصلاح ترجمه‌های هنرجویان
		طراحی الگوریتم برنامه (فلوچارت) و علائم استاندارد طراحی
		انواع داده، متغیر و عملگرها در زبان C
	کسب شایستگی در برنامه‌نویسی به زبان C	ساختار کلی برنامه‌نویسی به زبان C
		نوشتن چند برنامه ساده با دستورهای حلقه، شرطی و حلقه شرطی در زبان C
		تشریح برنامه به زبان C برای مدار الکترونیکی با چند LED
کسب شایستگی در برنامه‌نویسی به زبان C (یا هر زبان به روز دیگر) و تحلیل برنامه‌های آماده پروژه‌های الکترونیکی	تحلیل برنامه نوشته شده برای شمارنده صعودی و نزولی با کلید	
	تحلیل برنامه نوشته شده برای قفل رمز	
	تشریح برنامه به زبان C برای سامانه‌های کنترلی نور، دما و سامانه‌های دیگر	
	یادآوری گیت های منطقی و شرح قوانین جبر بول	
کسب شایستگی در به کارگیری قوانین جبر بول و نقشه کارنو (به صورت محاسباتی و نرم‌افزاری)	کسب شایستگی در به کارگیری قوانین جبر بول و نقشه کارنو (به صورت محاسباتی و نرم‌افزاری)	ساده‌سازی توابع منطقی با دو و سه متغیر با استفاده از قوانین جبر بول
		شرح نقشه کارنو و ساده‌سازی توابع منطقی با دو متغیر و بررسی صحت توابع ساده شده با دو و سه متغیر با نرم‌افزار
	کسب شایستگی در طراحی مدارهای دیجیتال و اجرای آن	شرح نقشه کارنو و ساده‌سازی توابع منطقی با سه متغیر و بررسی صحت توابع ساده شده با چهار متغیر با نرم‌افزار
		شرح طراحی مدار ترکیبی با دیکدر و مالتی‌پلکسر، اجرای تابع با دیکدر و مالتی‌پلکسر و بررسی صحت آن با نرم‌افزار
کسب شایستگی در طراحی مدارهای دیجیتال و اجرای آن	کسب شایستگی در طراحی مدارهای دیجیتال و اجرای آن	شرح عملکرد انواع حافظه و شمارنده‌ها و اجرای آن با نرم‌افزار
		تشریح مدار مبدل دیجیتال به آنالوگ و آنالوگ به دیجیتال
		اجرای مدار مبدل دیجیتال به آنالوگ و آنالوگ به دیجیتال با نرم‌افزار

تشریح روش‌های حل مدارهای مقاومتی یک حلقه‌ای و دو حلقه‌ای و حل مدار یک حلقه‌ای با یک و چند دیود و اجرای آن با نرم‌افزار	کسب شایستگی در به کارگیری قوانین کیرشهف در تحلیل و محاسبات مدارهای الکترونیکی	محاسبه مقادیر DC در مدارهای الکترونیکی M۳۹
شرح اجزای مدار ترانزیستوری یک طبقه و دو طبقه		
حل مدار ترانزیستوری یک طبقه و دو طبقه و اجرای آن با نرم‌افزار		
رفع اشکال و ارزشیابی		
تشریح مدار معادل تونن و نورتن	کسب شایستگی در به کارگیری قوانین تونن و نورتن و تبدیلات مربوطه و تطابق در مدارهای الکترونیکی ساده	
حل تمرین مدار معادل تونن، نورتن، ارزشیابی و اجرای آن با نرم‌افزار		
تبدیل تونن به نورتن و برعکس و اجرای آن با نرم‌افزار		
تطابق در مدارهای تقویت‌کننده و حل مسئله‌های مرتبط و اجرای نرم‌افزاری		
تشریح مدار RC و RL و کاربرد آنها به‌عنوان فیلتر و اجرای نرم‌افزاری	کسب شایستگی در تحلیل انواع فیلترها، نوسان‌سازها و اجرای محاسبات ساده مدارهای تک‌فاز و سه‌فاز	محاسبه مقادیر AC در مدارهای الکترونیکی M۴۰
تشریح مدار RLC سری به‌عنوان فیلتر عبور باند و RLC موازی به عنوان فیلتر حذف باند و انجام محاسبات مربوطه و اجرای نرم‌افزاری		
تشریح مدار تک‌فاز، سه‌فاز و محاسبه کمیت‌های آن		
تشریح جریان‌ها و ولتاژها در مدار سه‌فاز مثلث و ستاره سه‌فاز با بار متعادل مقاومتی و اجرای نرم‌افزاری		
ترسیم مدار معادل DC و AC تقویت‌کننده CE و اجرای نرم‌افزاری	کسب شایستگی در تحلیل مدار معادل AC تقویت‌کننده‌های یک طبقه و دو طبقه	
محاسبه کمیت‌های تقویت‌کننده CE یک طبقه و دو طبقه در AC و اجرای نرم‌افزاری		
اصول نوسان‌سازی و تحلیل مدار نوسان‌ساز RC انتقال فاز، RC پل وین و محاسبه فرکانس نوسان‌ساز و اجرای نرم‌افزاری		
تحلیل مدار نوسان‌ساز LC (هارتلی)، LC (کولپیتس)، کریستالی و محاسبه فرکانس نوسان‌ساز LC و اجرای نرم‌افزاری		

ارزشیابی براساس معیارهایی صورت می‌گیرد که این معیارها تعیین‌کننده میزان شایستگی شما در انجام کار است. شایستگی‌های پایه، فنی و غیرفنی (NT= Non Technical) شامل مواردی مانند ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش است که باید در هنگام اجرای کار مورد توجه قرار گیرد. در جداول زیر معیارهای مختلف را مشاهده می‌کنید که در ارزشیابی مورد توجه قرار می‌گیرد.

جدول‌های شاخص‌های ارزشیابی، ایمنی، بهداشت و شایستگی‌های غیرفنی (NT) و فنی

شاخص‌های امتیازدهی ایمنی، بهداشت و شایستگی‌های غیرفنی (NT)			
ردیف	معیارهای ارزشیابی	امتیاز	امتیاز کسب‌شده
۱	بهداشت فردی شامل لباس کار تمیز و داشتن اتیکت نام	۲۰	
۲	مراقبت انگشتان دست هنگام روکش برداری (استفاده از دستکش)	۲۰	
۳	مسئولیت‌پذیری در حفظ و مراقبت از میکرومتر و سایر لوازم	۱۵	
۴	کار ایمن با میکرومتر با توجه به راهنمای کاربرد	۱۵	
۵	مشارکت فعال در گروه جهت اجرای مراحل اندازه‌گیری	۱۵	
۶	توجه به بازیافت مواد دورریز مانند سیم مسی	۱۵	

نمون‌برگ ارزشیابی شایستگی‌های فنی			
ردیف	شاخص‌های امتیازدهی	امتیاز	امتیاز کسب‌شده
۱	استفاده از دفترچه راهنمای دستگاه	۱۰	
۲	تشریح عملکرد	۱۰	
۳	اجرای صحیح فرایند کار (مشاهده)	۱۵	
۴	روکش برداری صحیح (مشاهده)	۱۵	
۵	اندازه‌گیری صحیح قطر سیم‌ها (مشاهده)	۲۰	
۶	مقایسه مقادیر اندازه‌گیری شده با جدول	۱۵	
۷	تنظیم گزارش کار (مشاهده)	۱۵	
۸	جمع امتیازها	۱۰۰	
۹	ایمنی و بهداشتی و NT	۱۰۰	

نمون برگ ارزشیابی شایستگی‌های فنی

ردیف	شاخص‌ها	امتیاز پیشنهادی	امتیاز
۱	داشتن نقشه کار	۲۰	
۲	اجرای صحیح فرایند کار (مشاهده)	۲۰	
۳	ابعاد صحیح (مشاهده محصول)	۲۰	
۴	تمیزی کار (مشاهده محصول)	۱۵	
۵	استحکام (مشاهده محصول)	۲۵	
۶	جمع امتیازها	۱۰۰	
۷	ایمنی و بهداشت و NT	۱۰۰	

ارزشیابی نهایی

ارزشیابی مشابه موارد گذشته بر اساس استاندارد عملکرد کار انجام می‌شود. این نمون برگ‌های ارزشیابی را بررسی کنید و بر اساس موارد خواسته شده خود را آماده کنید.

جدول مواد درسی و ساعات تدریس هفتگی دوره دوم متوسطه - شاخه فنی و حرفه‌ای

رشته تحصیلی: الکترونیک	کد رشته تحصیلی: ۰۷۱۴۰ پایه ۱۰		گروه تحصیلی: برق و رایانه پایه ۱۱		کد گروه: ۱۱۲ پایه ۱۲	
	ساعت	نام درس	ساعت	نام درس	ساعت	نام درس
۱	۲	تعلیمات دینی (دین، قرآن و اخلاق) ۱	۲	تعلیمات دینی (دین، قرآن و اخلاق) ۲	۲	تعلیمات دینی (دین، قرآن و اخلاق) ۳
	۱	عربی، زبان قرآن ۱	۱	عربی، زبان قرآن ۲	۱	عربی، زبان قرآن ۳
۲	۲	فارسی ۱	۲	فارسی ۲	۲	فارسی ۳
	
۳	۲	زبان خارجی ۱	۲	زبان خارجی ۲	۲	تاریخ معاصر
	۲	جغرافیای عمومی و استان شناسی	۲	علوم اجتماعی	۲	تربیت بدنی ۳
۴	...		...	انسان و محیط زیست	۲	سلامت و بهداشت
	۵	خوشه دروس: انسان و سلامت	...	...	...	آمادگی دفاعی
۶	...		...	دروس انتخابی (۱- هنر ۲- هنر ۳- تفکر و سواد رسانه‌ای)	۲	مدیریت خانواده و سبک زندگی
	۲	الزامات محیط کار	۲	کارگاه نوآوری و کارآفرینی	۳	اخلاق حرفه‌ای
۷	...		...	درس انتخابی (۱- کاربرد فناوری‌های نوین	۲	...
	۲	خوشه دروس: شایستگی‌های غیر فنی	۲	۲- مدیریت تولید)	...	...
۸	...		...	ریاضی ۲	۲	ریاضی ۳
	۲	خوشه دروس: شایستگی‌های پایه فنی (ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی)	۲	شیمی	۲	...
۹	خوشه دروس: شایستگی‌های فنی	جمع	۸	عرضه تخصصی قطعات الکترونیکی و الکترونیکی	۸	نصب و سرویس دستگاه‌های الکترونیکی خانگی
			۸	طراحی و ساخت مدار چاپی	۸	نصب و سرویس دستگاه‌های الکترونیکی اداری و صنعتی
			۳	دانش فنی پایه	...	دانش فنی تخصصی
			۴	تقشه کشی فنی رایانه‌ای	...	کارآموزی
۱۰	برنامه ویژه مدرسه	۴۰	جمع	۴۰	جمع	
زمینه سازی برای اجرای بند ۵۵ سند تحول بنیادین و بند ۱۳-۲ برنامه درسی ملی مشتمل بر عناوینی مانند: پژوهش و ارائه خلاقانه (سمینار)، یادگیری پروژه محور و آموزش مهارت‌های تعین معاش حلال (سالانه ۵ تا ۱۰۰ ساعت)		۱۰	جمع	۴۰	جمع	

۱- دروس ۸ ساعته خوشه شایستگی‌های فنی پایه‌های دهم و یازدهم صرفاً تا پایان سال تحصیلی ۹۷-۹۶ با رعایت ترتیب به صورت متوالی در طول سال اجرا می‌شود.

۲- مدت زمان آموزش نیم سال دوم به ازای نیم سال اول جهت کسب شایستگی اختصاص می‌یابد.

کارآموزی متناسب با رشته ۲۴-۱۲ ساعت اجرا می‌شود.