



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر تایف کتابخانه دسی نمای و حرفه ای و کارشناسی

شاخه تحصیلی: فنی و حرفه ای

کروه تحصیلی: برق و رایانه

رشته تحصیلی - حرفه ای: الکترونیک

برنامه درسی رشته الکترونیک

درس: طراحی و ساخت مدار حالی چاپی

پایه: دهم

زمان آموزش: ۳۰۰ ساعت

نگارش دوم

فهرست

| | |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ۳ | مقدمه |
| ۴ | اهداف درس |
| ۵ | طراحی و سازماندهی درس |
| ۵ | شایستگی‌های مورد انتظار |
| ۶ | هدایت تحصیلی |
| ۷ | سازماندهی محتوى |
| ۸ | زمان آموزش پودمان‌ها |
| ۸ | مسیر یادگیری درس طراحی و ساخت مدار چاپی - پایه دهم |
| ۸ | استاندارد فضا |
| ۹ | فهرست استاندارد تجهیزات |
| ۲۲ | مراکز، رسانه‌ها، منابع و مواد یادگیری |
| ۲۳ | ارزشیابی پیشرفت تحصیلی |
| ۲۳ | صلاحیت هنرآموزان |
| ۲۳ | الزامات اجرا |
| ۲۴ | اعتباربخشی |
| ۲۴ | ارزشیابی / اصلاح / بهبود |
| ۲۵ | استانداردهای آموزش، شایستگی کار و ارزشیابی کار درس " طراحی و ساخت مدار چاپی " |

رشد فناوری‌های نوین در جامعه صنعتی امروزی سبب شده است که تغییرات بسیار گسترده در بازار کار و اشتغال پدید آید. از سوی دیگر برای تأمین نیروی کار مورد نیاز بازار کار لازم است نیروهای کار موجود بازسازی شوند و نیروهای کار جدید نیز مورد آموزش قرار گیرند. برنامه درسی بر رشته الکترونیک مشتمل بر ۶ درس تلفیقی کارگاهی، یک درس کارآموزی و ۸ درس تخصصی نظری مرتبط است که تمام دروس مبتنی بر شایستگی برنامه‌ریزی شده است. با توجه به سند برنامه درسی ملی که سال تحصیلی را ۳۷ هفته در نظر گرفته است، دروس تلفیقی کارگاهی به صورت ۸ ساعت در هفته و ۲۹۶ ساعت در سال ($37 \times 8 = 296$) به اجرا درمی‌آید. با درنظر گرفتن ۴ ساعت فعالیت در ساعات غیر درسی، جمع اجرای ساعت‌های هر درس کارگاهی ۳۰۰ ساعت می‌شود. دروس "عرضه تخصصی قطعات الکتریکی و الکترونیکی" و "طراحی و ساخت مدار چابی" در برنامه دهم و دو درس "ساخت پروژه (برد الکترونیکی دستگاه)" و "مونتاژ و دمونتاژ قطعات SMD و مستندسازی" در پایه یازدهم و دروس "نصب و سرویس دستگاه‌های الکترونیکی خانگی" و "نصب و سرویس دستگاه‌های الکترونیکی اداری و صنعتی" در پایه دوازدهم به اجرا در می‌آید. زمان اختصاص داده شده به هر یک از دروس از نظر عملی و نظری بهصورت ۶۰ درصد عملی و ۴۰ درصد نظری است. دو درس پایه دهم بهصورت پی‌درپی و پیمانه‌ای در طول سال تحصیلی اجرا می‌شود. در سایر پایه‌ها امکان اجرای دروس به صورت موازی نیز وجود دارد. مثلاً در پایه یازدهم درس "ساخت پروژه (برد الکترونیکی دستگاه)" و درس "مونتاژ و دمونتاژ قطعات SMD و مستندسازی" را می‌توان بهصورت موازی اجرا کرد همچنین در پایه دوازدهم دروس ارائه شده بهصورت پی‌درپی یا بهصورت موازی قابلیت اجرا را دارد. از آن جا که مبنای ارزشیابی هریک از دروس شایستگی است و آموزش نیز بر همین اساس به اجرا در می‌آید ارزشیابی به صورت فرآیندی و مستمر صورت می‌گیرد. در مواردی مانند ساخت پروژه، ارزشیابی پایانی نیز با مشاهده محصول نهایی یعنی پروژه ساخته شده طبق فهرست وارسی تدوین شده ارزشیابی می‌شود. آیین‌نامه ارزشیابی واحدهای کار و پودمان‌ها از طریق مراجع ذیربسط ابلاغ شده است. توصیه می‌شود که ارزشیابی به صورت بیرونی و توسط نهادهای قانونی که لازم است ساز و کارهای آن فراهم شود، صورت گیرد. اجرای دروس، شامل شایستگی‌های فنی و غیرفنی است که معمولاً به صورت درهم تنیده آموزش داده می‌شود. در برخی از موارد ممکن است شایستگی‌های فنی و غیرفنی مستقل آموزش داده شود. در هر صورت ارزشیابی براساس استاندارد جهانی ISCO۲۰۰۸ تدوین شده است، فرآگیرندگان پس از اتمام دوره آموزش قادر خواهند بود در مشاغل مرتبط که در راهنمای برنامه درسی و سند نیازمنجی شغلی آمده است مشغول به کار شوند. از آن جا که این برنامه درسی برای درس طراحی و ساخت مدار چابی تهیه شده است، شایستگی‌های مورد انتظار نیز در ادامه همین سند آمده است.

- اهداف درس

درس طراحی و ساخت مدار چایی

| عنصر | رابطه با خلقت | رابطه با خلق خدا (سایر انسانها) | رابطه با خدا | رابطه با خوبشن (روح، روان و جسم) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| تعقل، تفکر و اندیشه‌ورزی (تأمل، استدلال، استباطاً، تجزیه و تحلیل، توجه، تدبیر، نقد، کشف، درک، حکمت، خلاقیت و پژوهش) | <p>۳- کنجدکاوی در رعایت صرف‌جویی و جلوگیری از تولید زباله‌های صنعتی مرتبط با دستگاه‌های اندازه‌گیری و قطعات الکترونیکی</p> <p>۴- توجه به حفظ ثروت ملی هنگام کار با دستگاه‌ها، ابزار و قطعات الکترونیکی</p> <p>۵- ایده‌پردازی در زمینه اجرای مونتاژ برد</p> <p>۶- محیط زیست</p> <p>۷- پژوهش در زمینه آثار مخرب زباله‌های صنعتی الکترونیکی</p> | <p>۳- تجزیه و تحلیل مقررات حاکم بر کار تیمی در آزمایشگاه</p> <p>۴- توجه به حفظ ثروت ملی هنگام کار با دستگاه‌ها، ابزار و قطعات الکترونیکی</p> <p>۵- ایده‌پردازی در راستای نیازهای جامعه</p> | <p>۳- پژوهش در مزایای داشتن اخلاق خوب هنگام کار در فرآیند مونتاژ برد الکترونیکی</p> <p>۴- باور به نظم موجود در نظام آفرینش و درک قدرت خداوند از طریق وجود ارتباط نظاممند بین قطعات در برد الکترونیکی</p> <p>۵- مقایسه عملکرد برد الکترونیکی مونتاژ شده با نظام حاکم بر خلقت به منظور تعیین باورهای دینی</p> | <p>۳- کنجدکاوی در زمینه رعایت نکات ایمنی مورد نیاز برای حفاظت از دستگاه‌های اندازه‌گیری در هنگام مونتاژ و دمونتاژ قطعات</p> <p>۴- تحلیل وظایف شغلی خود در ارتباط با مونتاژ و دمونتاژ قطعات</p> <p>۵- تفکر در ارتقاء دانش خود در زمینه نحوه مونتاژ بردهای ساده الکترونیکی</p> |
| ایمان و باور (پذیرش، تعبد، التزام قلبی) | <p>۳- باور به کاربرد فناوری‌های نوین در انهدام زباله‌ای الکترونیکی</p> <p>۴- باور قلبی به انهدام زباله‌های الکترونیکی و حفظ محیط زیست</p> <p>۵- پایابنده به مقررات و استعدادهای تعریف شده برای دستگاه‌های اندازه‌گیری</p> | <p>۳- باور داشتن به مزایای اجرای کار تیمی در کارگاه و آزمایشگاه</p> <p>۴- باور داشتن به روابط عمومی خوب با اعضاء گروه کاری در آزمایشگاه</p> <p>۵- پذیرش اشتباهات خود هنگام اندازه‌گیری و مونتاژ برد الکترونیکی</p> | <p>۳- باور به رعایت آرگونومی کار در آزمایشگاه</p> <p>۴- کسب اطمینان قلبی از صحت کار در آزمایشگاه و مونتاژ برد الکترونیکی</p> <p>۵- باور به اینکه خداوند طبیعت را با پیوستگی و نظم در عناصر و موجودات خلق کرده و ارتقاء این باور از طریق مشاهده اجرای فرآیند مونتاژ برد ساده الکترونیکی</p> | <p>۳- باور به رعایت آرگونومی کار در آزمایشگاه</p> <p>۴- پذیرش بیادگیری علوم مرتبط با اندازه‌گیری الکترونیکی به عنوان یک اصل اساسی در کسب موقوفیت</p> <p>۵- باور به تکمیل و به سرانجام رساندن هر فعالیتی از جمله مونتاژ یک برد ساده الکترونیکی</p> |
| علم (کسب معرفت شناخت، بصیرت و آگاهی) | <p>۳- توصیف استانداردهای زیست محیطی و باور به این نکته که زباله‌های مانند باطری فرسوده و پلاستیک به شدت به محیط زیست آسیب می‌رساند</p> <p>۴- آگاهی از مقررات زیست محیطی در ارتباط با کاربرد دستگاه‌های اندازه‌گیری</p> <p>۵- تشریح فرآیند انهدام زباله‌ای الکترونیکی با توجه به حفظ محیط زیست</p> | <p>۳- باور به برقراری ارتباط مؤثر با اعضای تیم در ارتباط با مونتاژ و دمونتاژ قطعات در بردالکترونیکی</p> <p>۴- شناخت فرآیند مونتاژ بردالکترونیکی از نقطه نظر حفظ بیت المال و حقوق ذی‌نفعان</p> <p>۵- ارائه راه حل و حل مشکلات گروه کاری در کارگاه و آزمایشگاه</p> | <p>۳- توصیف مزایای فرهنگ کار و تلاش در زمینه مونتاژ بردهای الکترونیکی</p> <p>۴- توصیف رعایت انصاف و صرفه‌جویی هنگام کار با تجهیزات الکترونیکی</p> <p>۵- بکارگیری تمام توانایی‌های علمی، عملی و ذهنی خود در مراحل مونتاژ و دمونتاژ قطعات در بردالکترونیکی در راستای کسب رضایت خداوند</p> | <p>۳- تشریح آرگونومی کار با دستگاه‌های اندازه‌گیری و قطعات الکترونیکی</p> <p>۴- تشریح مسئولیت‌های فردی هنگام کار با دستگاه‌ها، ابزار، مواد و قطعات الکترونیکی</p> <p>۵- ترجمه و تفسیر اسناد، حل مسائل و تشریح فرآیند اجرای کار با دستگاه‌های اندازه‌گیری و قطعات الکترونیکی</p> |
| عمل (کار، تلاش، اطاعت، عبادت، مجاهدت، کارآفرینی، مهارت و ...) | <p>۳- نگهداری و محافظت از تجهیزات، ابزار و قطعات الکترونیکی در راستای حفظ ثروت ملی</p> <p>۴- بکارگیری مناسب و صحیح قطعات الکترونیکی به منظور جلوگیری از خرابی آنها قابل از به اتمام رسیدن عمر اقتصادی</p> <p>۵- تشریح ساختار سیستمی دستگاه‌های اندازه‌گیری و مقایسه آن با نظم حاکم بر خلقت</p> | <p>۳- فعالیت مؤثر به عنوان عضو تیم در گروههای کاری، کارگاهی و کلاسی</p> <p>۴- رعایت ادب و نژاکت هنگام کار با اعضای گروه</p> <p>۵- دادن فرصت به سایر اعضای گروه در اجرای فعالیت‌های آزمایشگاهی</p> | <p>۳- اجرای صحیح کار بدون نظرات مافوق</p> <p>۴- رعایت خودجوش قوانین و مقررات مرتبط با استانداردهای قطعات و دستگاه‌های الکترونیکی</p> <p>۵- تعیین مشخصات و آزمایش قطعات و حفاظتی مربوط به قطعات و بردالکترونیکی</p> | <p>۳- رعایت استاندارد کار در رابطه با قطعات و بردالکترونیکی به طور دقیق</p> <p>۴- تعیین مشخصات و آزمایش قطعات و دستگاه‌های الکترونیکی و اجرای نکات ایمنی و پرهیز از آسیب رساندن به جسم و روان فرد هنگام کار در آزمایشگاه به عنوان حفظ امانت الهی</p> <p>۵- بکارگیری فناوری‌های نوین در ارتباط با مونتاژ و دمونتاژ قطعات الکترونیکی</p> |
| اخلاق (تزکیه، عاطفه و ملکات نفسانی) | <p>۳- پیش قدم شدن در فعالیت‌های جمعی در آزمایشگاه در مراحل مونتاژ برد الکترونیکی</p> <p>۴- متعهد به اجرای نظافت و صرفه‌جویی در مصرف انرژی در محیط کارگاه و سایر اماكن به منظور حفاظت از محیط زیست</p> <p>۵- اجرای دقیق وظایف محوله به عنوان ارشد، مأمور نظافت و مأمور انرژی</p> | <p>۳- توجه به شنیدن صحبت‌های دیگران در آزمایشگاه در مراحل مونتاژ برد الکترونیکی</p> <p>۴- پایبندی به حقوق اعضاء گروه و ارزش‌گذاری به مهارت‌های آنها</p> <p>۵- تلاش در جهت حفظ و نگهداری صحیح دستگاه‌های اندازه‌گیری بدون نظارت دیگران</p> | <p>۳- پذیرش نظرات خداوند در تمام امور اجرایی مربوط به خود و اعضاء گروه</p> <p>۴- رعایت ادب و نژاکت در محیط کار با حفظ شیوه‌نام اسلامی</p> <p>۵- استفاده دقیق و صحیح و بهینه از دستگاه‌ها، ابزارها و قطعات الکترونیکی</p> | <p>۳- پیروی از رعایت نکات بهداشتی در حفظ سلامت خوبیش</p> <p>۴- رعایت ادب و نژاکت در محیط کار با حفظ شیوه‌نام اسلامی</p> <p>۵- استفاده دقیق و صحیح و بهینه از مورد نیاز برای مونتاژ برد الکترونیکی</p> |

- طراحی و سازماندهی درس

براساس استاد دنیای کار و نتایج حاصل از کارگاه دیکوم و کسب نظرات خبرگان دنیای کار و دنیای آموزش، در شورای برنامه‌ریزی درسی رشته الکترونیک برای پایه دهم در نظام ۳-۶-۳-۶ دو درس کارگاهی "عرضه تخصصی قطعات الکتریکی و الکترونیکی" و "طراحی و ساخت مدار چاپی" هر یک به مدت ۳۰۰ ساعت پیش‌بینی شده است. درس "طراحی و ساخت مدار چاپی" از ترکیب سازوار هفت تکلیف کاری در قالب پنج پودمان ترکیبی تشکیل شده است. هر پودمان تعدادی از مشاغل درس عرضه تخصصی قطعات الکتریکی و الکترونیکی را پوشش می‌دهد. مشاغل ممکن است به طور مستقیم و یا به طور غیرمستقیم و با گذراندن دوره کارآموزی قابل احراز باشند. فهرست مشاغل در راهنمای برنامه‌درسی رشته آمده است. کسب شایستگی‌های فنی و غیرفنی به صورت تدریجی از ساده به مشکل در طی سال تحصیلی پیاوه می‌شود و ارزشیابی آن به صورت فرآیندی و پایانی خواهد بود. در تمام مراحل استفاده از نمونه‌برگ‌های ارزیابی به منظور سنجش شایستگی‌های کسب شده توسط هنرجو ضروری است. ارزشیابی باید منطبق بر مطالب آموزش داده شده و بر اساس استاندارد عملکرد تعریف شده برای کار و حرفة باشد. تکمیل فرآیند یادگیری زمانی محقق می‌شود که ارزشیابی به طور صحیح و دقیق و کامل صورت گیرد. همواره از طریق بازخوردهای دریافتی برنامه درسی و فرآیندهای آن مورد اعتباربخشی قرار می‌گیرد و اصلاح می‌شود. بدیهی است که باید به دوره زمانی تعریف شده برای اصلاح برنامه درسی و ارزشیابی نیز توجه شود.

هدف از درس طراحی و ساخت مدار چاپی، تهیه طرح مدار چاپی یک نقشه الکترونیکی با استفاده از نرم‌افزار و اجرای یک پروژه ساده الکترونیکی است. در درس طراحی و ساخت مدار چاپی تقریباً تمام فرآیندها به صورت کارگروهی و با همکاری همه اعضای گروه صورت می‌گیرد و فعالیت هر فرد نیز در این کارگروهی باید مورد توجه باشد. اندوخته‌های هنرجویان در این دروس برای احراز مشاغل مربوطه باید کامل و جامع باشد تا بتواند وارد بازار کار شود. از این رو اجرای فرآیند دقیق و صحیح، آموزش و نظام مدیریت حاکم بر مراکز یادگیری در این درس اهمیت خاصی دارد. ارزشیابی به صورت فردی و گروهی با توجه به محتوای عملی و نظری آموزش داده شده، انجام می‌شود. براساس محتوای این درس فرآگیرنده باید پس از پایان دوره، توانایی تهیه طرح مدار چاپی و پیاده‌سازی طرح روی برد و ساخت و تولید یک برد الکترونیکی از ابتدا تا انتها را کسب نماید.

- شایستگی‌های مورد انتظار

شاخص‌های فنی

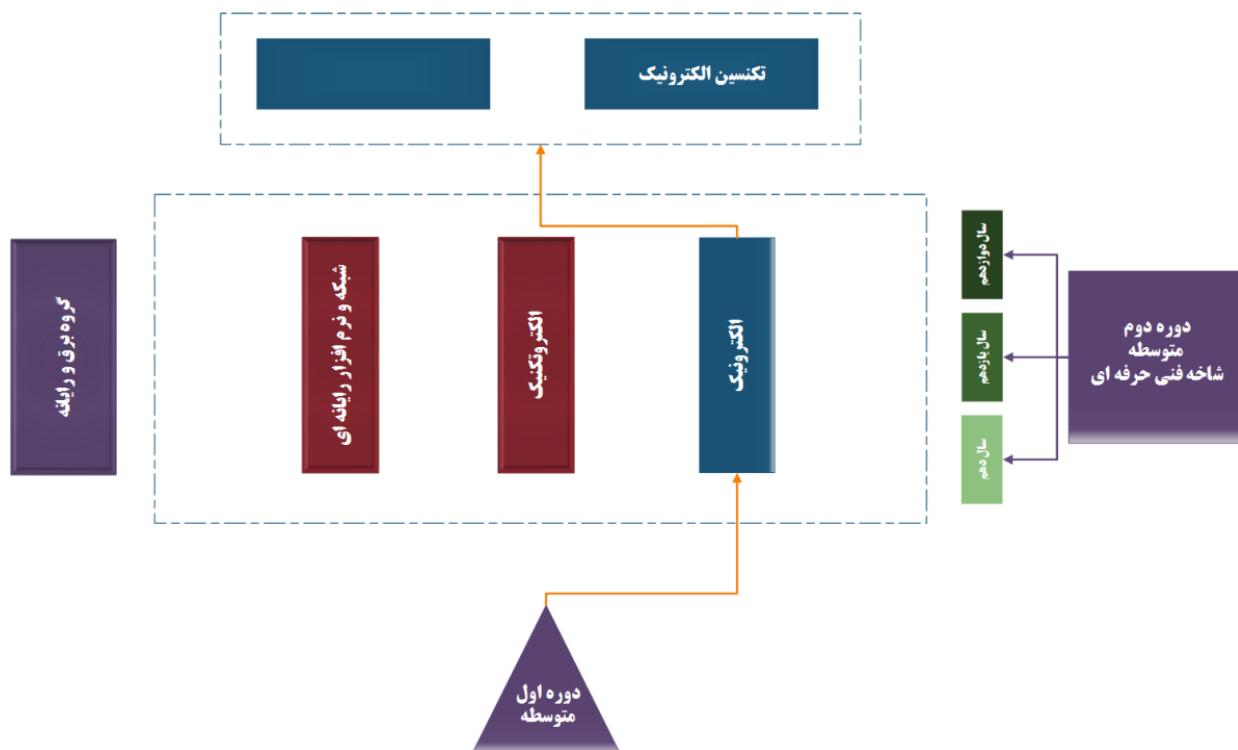
۱. مونتاژ و دمونتاژ قطعات مجزا (discrete)
۲. دریل کاری و سیم‌کشی
۳. آزمایش قطعات نیمه‌هادی
۴. ترانزیستور و کاربرد عملی آن
۵. ترسیم نقشه مدار چاپی با دست (مدارهای الکترونیکی ساده)
۶. شبیه‌سازی و ترسیم مدار چاپی با نرم‌افزار
۷. مونتاژ یک نمونه برد ساده کاربردی الکترونیکی

شاخص‌های غیرفنی

- تفکر منطقی ● تفکر انتقادی ● تفکر سیستمی ● خلاقیت ● یادگیری مدام‌العمر ● سواد اطلاعاتی ● کاربرد فناوری ● محاسبه
- ارتباط موثر ● کار تیمی ● ویژگی شخصیتی اخلاق ● آموزش دیگران ● مستندسازی ● مدیریت منابع ● مدیریت کار و کیفیت
- کارآفرینی ● رعایت ایمنی و بهداشت در کار ● وظیفه‌شناسی

- هدایت تحصیلی - حرفه‌ای

یکی از موارد بسیار مهم در اجرای آموزش‌های فنی و حرفه‌ای، هدایت تحصیلی و حرفه‌ای است. از آن‌جا که دانش‌آموزان پس از اتمام پایه نهم به دلیل گذراندن دروس کار و فناوری در دوره اول متوسطه تقریباً با رشته‌های تحصیلی آشنایی دارند، لذا می‌توانند با راهنمایی مشاور حرفه‌ای وارد گروه تحصیلی شوند. در پایه دهم ۳ درس از دروس گروه امتحانی را می‌گذرانند و آمادگی لازم را برای ورود به رشته کسب می‌کنند. برای ورود به رشته نیز لازم است مشاور حرفه‌ای در طول سال تحصیلی پایه دهم، به کمک آزمون‌های استاندارد فراغیران را مورد ارزیابی قرار دهد و او را برای انتخاب رشته هدایت نماید. هدایت تحصیلی با ابزارهای خاص و مسیرهای افقی و عمودی در دوره متوسطه و بعد از آن به اجرا در می‌آید. انتخاب دروس در گروه مربوطه می‌تواند همگن یا ناهمگن باشد که براساس شرایط و امکانات موجود و استعداد و توانایی‌های فردی صورت می‌گیرد. در هر صورت لازم است فراغیران با محتوای آموزشی رشته‌های تحصیلی، توانایی‌های شغل و مشاغل و سبک‌های کاری به طور کامل آشنایی داشته باشند تا بتوانند در حرفه انتخابی خود موفق شوند.



- سازماندهی محتوى

هر درس شامل تعدادی تکالیف کاری است که می‌تواند در پنج پودمان مستقل یا تعدادی پودمان با عناصر وابسته به هم تعریف شود. در رشته الکترونیک در پایه‌های دهم، یازدهم و دوازدهم دو کتاب کارگاهی که هریک مشتمل بر پنج پودمان هستند وجود دارد که به تفکیک در جدول زیر آمده است.

| پایه | کتب کارگاهی | پودمان‌ها |
|---------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| دهم | عرضه تخصصی قطعات الکتریکی و الکترونیکی | M _۰ - M _۴ - M _۳ - M _۲ - M _۱ |
| | طراحی و ساخت مدار چاپی | M _۱ - M _۹ - M _۸ - M _۷ - M _۶ |
| | پروژه ساخت | M _{۱۵} - M _{۱۴} - M _{۱۳} - M _{۱۲} - M _{۱۱} |
| یازدهم | مونتاژ و دمونتاژ SMD و مستند سازی | M _{۲۰} - M _{۱۹} - M _{۱۸} - M _{۱۷} - M _{۱۶} |
| | نصب و راهاندازی دستگاه‌های الکترونیکی خانگی | M _{۲۵} - M _{۲۴} - M _{۲۳} - M _{۲۲} - M _{۲۱} |
| دوازدهم | نصب و راهاندازی دستگاه‌های الکترونیکی اداری یا صنعتی | M _{۲۰} - M _{۲۹} - M _{۲۸} - M _{۲۷} - M _{۲۶} |

در سازماندهی محتوا لازم است دانش پایه نیز آموزش داده شود. تعدادی از این مهارت‌ها در سال‌های قبل آموزش داده شده است و در صورت نیاز به تکرار و تمرین و ارتقاء سطح مهارت ضرورت دارد در سازماندهی محتوا پیش‌بینی شود. علاوه بر دو درس کارگاهی دروس دیگری نیز در طی پایه‌های دهم، یازدهم و دوازدهم مطابق با جدول زیر پیش‌بینی شده است.

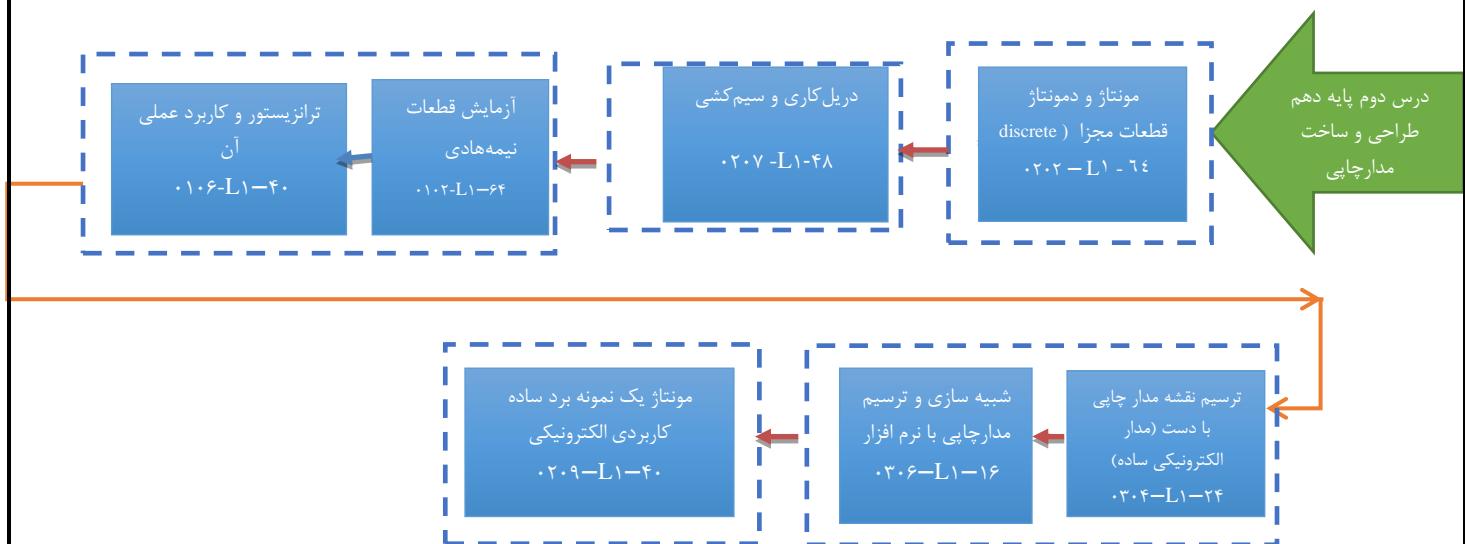
| پایه | شایستگی‌های فنی | ساعت | شایستگی‌های فنی | ساعت | در هفته |
|---------|---------------------|------|-----------------------------------------------------------|------|---------|
| دهم | دانش فنی پایه | ۳ | شایستگی‌های فنی - انسان و مهارت‌های زندگی - انسان و سلامت | ۲ | ۹ |
| | نقشه‌کشی رایانه‌ای | ۴ | الزامات محیط کار | ۲ | |
| یازدهم | دانش فنی پایه | ۲ | انسان و محیط زیست | ۳ | ۹ |
| | نقشه‌کشی رایانه‌ای | ۳ | کارگاه نوآوری و کارآفرینی | ۲ | |
| | دانش فنی تخصصی | ۲ | درس انتخابی (۱- هنر -۲- تفکر و سواد رسانه‌ای) | ۲ | |
| | کارآموزی | ۲ | درس انتخابی (۱- کاربرد فناوری‌های نوین -۲- مدیریت تولید) | ۲ | |
| دوازدهم | دانش فنی تخصصی | ۴ | اخلاق حرفه‌ای | ۲ | ۱۰ |
| | کارآموزی | ۱ | مدیریت خانواده و سبک زندگی | ۲ | |
| | تجمیعی ^۱ | ۲ | سلامت و بهداشت | ۲ | |

^۱ کارآموزی متناسب با رشته ۲۴۰- ۱۲۰ ساعت اجرا می‌شود.

- زمان آموزش پودمان‌ها

| درس: طراحی و ساخت مدار چاپی | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------|
| زمان (ساعت) | کارها | پودمان‌ها | ردیف |
| ۶۴ | ۰-۲۰۲ - مونتاژ و دمونتاژ قطعات مجزا (discrete) | M.۶ - لحیم‌کاری قطعات گستته | ۱ |
| ۴۸ | ۰-۲۰۷ - دریل کاری و سیم کشی | M.۷ - مدارهای کاربردی الکتریکی ساده | ۲ |
| ۱۰۴ | ۰-۱۰۲ - آزمایش قطعات نیمه‌هادی ۰-۱۰۶ - ترانزیستور و کاربرد عملی آن | M.۸ - مدارهای الکترونیکی ساده | ۳ |
| ۴۰ | ۰-۳۰۴ - ترسیم نقشه مدار چاپی با دست (مدارهای الکترونیکی ساده) ۰-۳۰۶ - شبیه‌سازی و ترسیم مدار چاپی با نرم‌افزار | M.۹ - طراحی مدار چاپی و شبیه‌سازی | ۴ |
| ۴۰ | ۰-۲۰۹ - مونتاژ یک نمونه برد ساده کاربردی الکترونیکی | M.۱۰ - ساخت پروژه ساده | ۵ |
| ۲۹۶ | مجموع | | |

- مسیر یادگیری درس طراحی و ساخت مدار چاپی - سال دهم



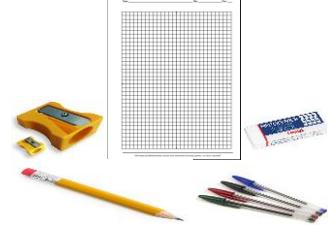
- استاندارد فضا

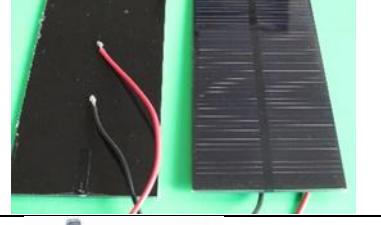
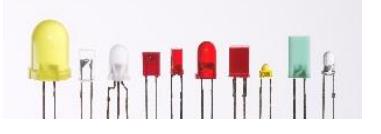
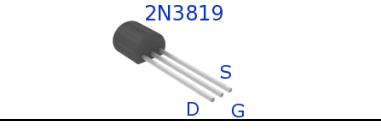
از آن جا که اجرای دروس عملی و نظری به صورت درهم تنیده به اجرا در می‌آید، فضای مورد نیاز برای کارگاه پایه یازدهم فضایی به ابعاد تقریبی ۱۵ متر در ۱۰ متر (یک صد و پنجاه مترمربع) برای تعداد ۱۶ هنرجو است. در این فضا تعداد ۸ میز استاندارد آزمایشگاه الکترونیک مجهز به کامپیوتر، انبار قطعات، فضای کلاس درس مجهز به ویدئو پرژکتور قرار می‌گیرد. با افزایش فضا و تجهیز آن به میزهای مونتاژ و اتاق تولید مدار چاپی می‌توان از این فضا برای درس ساخت پروژه نیز استفاده کرد. (استاندارد تجهیزات و فضا در سند دیگری آمده است)

- فهرست استاندارد تجهیزات

| ردیف | تجهیزات | مشخصات فنی | تعداد | تصویر |
|------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ | منبع تغذیه | منبع تغذیه دوبل تراکینگ دیجیتالی و یک خروجی ثابت ۵V, ۱A DC Power Supply ۳۰V, ۳A | ۹ دستگاه |  |
| ۲ | اسیلوسکوپ | Oscilloscope اسیلوسکوپ ۴۰ مگاهرتز، ولتاژ های ۴0 MHz، ۴۰۰ Vpk Max | ۹ دستگاه |  |
| ۳ | سیگنال ژنراتور | Sine Wave Output Range ۱۰Hz ~ ۱MHz Output Voltage: λ Vrms, max. Square Wave Output Range ۱۰Hz ~ ۱۰۰KHz Output Voltage: ۱۵Vp-p or more | ۹ دستگاه |  |
| ۴ | مولتی متر رومیزی | مولتی متر رومیزی ۳/۵ رقمی، اتو رنج قابلیت با اندازه گیری خازن ، تست دیود و پیوسنگی ۲۰ A | ۹ دستگاه |  |
| ۵ | مولتی متر دستی | مولتی متر دستی ۳/۵ رقمی میلی آمپر متر تا ۱۰ A ، اتو رنج خازن سنج ، فرکانس متر: ۳۰MHz ، تست دیود و خاموشی اتوماتیک | ۹ دستگاه |  |
| ۶ | LCR متر | LCR متر دستی ۴-۴/۳ رقمی دیجیتال او رنج + نمایش مقادیر L,C,R(AC/DC),Q,D,ESR, θ فرکانس ۱۰Hz + ۱۰ KHz خاموشی اتوماتیک Data Hold مد تست و اندازه گیری به صورت سری و موازی در مدار | ۹ دستگاه |  |
| ۷ | رایانه | برای اجرای مناسب نرم افزار های مرتبط الکترونیکی و با توجه به شرایط موجود در بازار، سیستمی به روز پیشنهاد می گردد | ۹ دستگاه |  |
| ۸ | حوضچه قلع | Tin solder pool | ۲ عدد |  |
| ۹ | انواع نرم افزارهای مرتبط الکترونیکی | EWB, Multisim ,Proteus, Phet,Edison Pcb Wizard سایر نرم افزار های بروز مرتبط با موضوع درسی | ۱ نمونه |  |

| | | | | |
|--|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----|
| | ۹ دستگاه | مطابق نمونه ارائه شده در فهرست تجهیزات سرمایه ای | میز کار استاندارد | ۱۰ |
| | ۴ دستگاه | طول ۱۸۰ cm * عرض ۸۰ cm * ارتفاع ۸۰ cm | میز کار برق | ۱۱ |
| | ۱ مجموعه کامل | سخت افزار مورد نیاز به منظور پیکربندی یک شبکه بدون کابل به ابعاد شبکه مورد نظر بستگی دارد. (تجهیزات شبکه اینترنت با توجه به زیر ساخت های موجود در کشور و پیشرفت های فناوری انتخاب می شود لذا توصیه می گردد جهت راه اندازی شبکه اینترنت با کارشناسان و متخصصین شبکه مشاوره نمائید). دارد. | تجهیزات شبکه اینترنت | ۱۲ |
| | ۲ نمونه | Standard Table capacitance برای یافتن جداول استاندارد در اینترنت با تایپ کردن جملات درج شده در ستون مشخصات فنی در یکی از موتور های جست وجو انواع جداول در اختیار تان قرار می گیرد. | جدول استاندارد خازن | ۱۳ |
| | ۲ نمونه | standard decade resistance table | جدول استاندارد مقاومت | ۱۴ |
| | ۹ عدد | برد برد ۱۴*۶۵ دارای ۶۵ سوراخ در طول و ۱۴ سوراخ در عرض | برد برد | ۱۵ |
| | ۹ عدد | ۲۲۰/۲*۶۷ آمپر ۰/۵ و | ترانسفورماتور | ۱۶ |
| | ۲ عدد | انگلیسی به فارسی | فرهنگ لغت | ۱۷ |

| | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----|
|  | ۲ عدد | استاندارد با خشاب اضافی | کاتر | ۱۸ |
|  | ۹ دست | استاندارد آزمایشگاه هنرستان (دگمه مج بند ، جای مداد و خود کار ، اتیکت) | لباس کار | ۱۹ |
|  | ۹ عدد | استاندارد ، محافظ چشم | عینک | ۲۰ |
|  | ۱ دستگاه | ۴۰۰ وات؛ سبک و کم حجم / سه نظام اتومات / توانایی سوراخ کاری تا ۱۰ میلی متر / برای استفاده در کارگاه های کوچک | دریل | ۲۱ |
|  | ۵ کامل | ست کامل دریل دستی (مخصوص سوراخ کاری فیبر) | دریل دستی کوچک | ۲۲ |
|  | ۹ عدد | استاندارد ، محافظ برای دود ناشی از لحیم کاری و اسید کاری مدار چاپی | ماسک | ۲۳ |
|  | ۴ عدد | چسب به عرض ۲ سانتی متر | چسب کاغذی | ۲۴ |
|  | ۲ عدد | استاندارد با بزرگ نمایی قابل قبول برای قطعات الکترونیک | ذرره بین | ۲۵ |
|  | ۹ سری | کاغذ شطرنجی ۵ میلی متر (۵ mm Square Graph Paper) مداد پاک کن، تراش، خط کش ، قیچی | لوازم التحریر | ۲۶ |
|  | ۹ جفت | استاندارد ، ضد اسید و ضد حرارت (برای لحیم کاری و مدار چاپی) | دستکش | ۲۷ |
|  | از هر ۹ سری زوج جمعاً ۲۳۴ زوج | ۱- سیم رابط دو سر سوسناری با طول ۲۰ و ۴۰ سانتی متر به تعداد ۵ زوج ۲- سیم رابط دو سر موزی با طول ۴۰ و ۶۰ سانتی متر به تعداد ۱ زوج | سیم رابط | ۲۸ |

| | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|
|  | | <p>۳- سیم رابط یک سرموزی و یک سر سوسماری با طول ۲۰ و ۴۰ سانتی‌متر به تعداد ۳ زوج ۴- سیم رابط یک سر BNC و یک سر سوسماری با طول ۴۰ سانتی‌متر به تعداد ۲ زوج ۵- سیم رابط یک سر BNC و یک سرموزی با طول ۴۰ سانتی‌متر به تعداد ۲ زوج</p> | | |
|  | ۱ عدد | فیلم آموزشی برای اساس اهداف توانمند ساز | فیلم آموزشی | ۲۹ |
|  | ۲ عدد | استاندارد بین‌المللی و به روز باشد | کتاب اطلاعات قطعات نیمه‌هادی‌ها | ۳۰ |
|  | ۴ عدد | Co ₂ ، کلاس C (تجهیزات برقی) کلاس‌های حریق بر اساس NFPA ۱۰ | وسایل اطفاء حریق | ۳۱ |
|  | ۲ عدد | مطابق نمونه نشان داده شده ۵/۵ ولت ۱۰۰ میلی‌آمپر | سلول خورشیدی | ۳۲ |
|  | از هر ۱ کدام ۱ عدد جمیاً ۱۸ عدد | مقاومت متغیر ساده با تنظیم دستی از نوع B ۱۰ KΩ و ۵ KΩ | مقاومت متغیر | ۳۳ |
| | از هر ۹ کدام ۳۶ عدد جمیاً عدد | BC107, BC177, BC337, BC327 | ترانزیستور BJT (معمولی) | ۳۴ |
|  | از هر ۹ کدام ۳۶ عدد جمیاً عدد | نوع تک رنگ دو پایه در سه نور متفاوت و دو رنگ سه پایه | دیود نورانی | ۳۵ |
|  | ۹ عدد | ۲N3819 | JFET | ۳۶ |

| | | | | |
|--|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----|
| | از هر کدام ۹ عدد جمیا عدد ۵۴ | آی سی رگولاتور ولتاژ ۰.۵، LM۷۸۰.۵، LM۷۹۰.۵، LM۳۱۷، LM۳۳۷ LM۷۸۱۲، LM۷۹۱۲ | آی سی رگولاتور | ۳۷ |
| | ۹ عدد | نقشه مدارهای الکترونیکی | نقشه مدارهای الکترونیکی | ۳۸ |
| | ۹ عدد | طرح و نقشه مدار چاپی آماده شده متناسب با برنامه آموزشی | طرح مدار چاپی | ۳۹ |
| | ۹ عدد | برد مونتاژ شده قطعات بر روی فیبر مدار چاپی تهیه شده مطابق با برنامه آموزشی | برد مونتاژ شده | ۴۰ |
| | ۹ عدد | برد الکترونیکی مستعمل جهت دمونتاژ کردن قطعات الکترونیکی | برد اسقاط | ۴۱ |
| | ۹ عدد | pcb board برد استاندارد | فیبر مدار چاپی | ۴۲ |
| | ۴ قرقره | برای عمل لحیم کاری در الکترونیک از سیم لحیم ۶۳ درصد قلع و ۳۷ درصد سرب، در قرقره های ۲۵۰ گرمی انتخاب گردد. | سیم لحیم | ۴۳ |
| | ۹ قوطی | برای کارهای الکترونیکی یا لحیم کاری نرم از روغن های نان کروسیو یا غیرساینده استفاده می کنند که از نوع مواد آلی کربنی هستند. | روغن لحیم | ۴۴ |
| | ۲ | فلاکس (FLUX) یک پاک کننده شیمیایی می باشد که نوع متداول آن برای لحیم کاری قلع آمونیم کلراید و می باشد. این ماده برای راحت کردن لحیم کاری به کار می رود و به سه صورت مایع، ژله ای و خمیری در بازار عرضه می شود. | مواد پاک کننده لحیم کاری | ۴۵ |
| | ۹ | اسفنج نسوز برای تمیز کردن نوک هویه | اسفنج هویه | ۴۶ |
| | ۹ عدد | هویه ۳۰ وات با نوک قلمی ۳۰ W Pencil Type Electric Chrome Heater Soldering Iron Tool | هویه | ۴۷ |

| | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|
|  | ۹ عدد | استاندارد متناسب با نوع هویه | پایه هویه | ۴۸ |
|  | ۹ عدد | DE-SOLDERING قلع کش پیستونی استاندارد | قلع کش | ۴۹ |
|  | ۹ عدد | استاندارد ، ۱۰ سانتی متر ، استیل | پنس | ۵۰ |
|  | ۹ عدد | Pin Flat Nosed Plier استاندارد ، مینیاتوری ۱۰ سانتی متری | سیم چین | ۵۱ |
|  | ۹ عدد | snip nose pliers electronic استاندارد ، مینیاتوری ۱۰ سانتی متری | دم باریک | ۵۲ |
|  | ۹ عدد | استاندارد ، مینیاتوری ۱۰ سانتی متری | انبردست | ۵۳ |
|  | ۹ عدد | فن استاندارد ۱۲، ۸*۸ ولت بدون صدا | هواکش برای لحیم کاری | ۵۴ |
|  | ۱ دستگاه | شدت روشنایی : ۴۰۰۰ کنتراس : ۲۰۰۰:۱ رزولوشن : XGA ویژه اتاق های کنفرانس و سایت ها | ویدئو پروژکتور | ۵۵ |

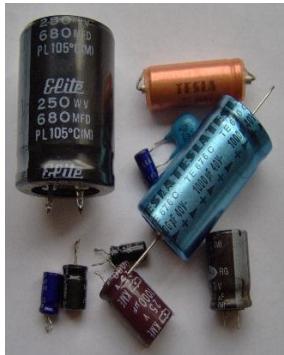


از هر سری ۹ عدد
جمعاً ۴۵۰ عدد

| از سری E12 با توان $\frac{1}{2}$ وات (تعداد هر مقاومت = N) | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------|---|-----|---|-----|---|----|---|--|
| Ω | N | KΩ | N | KΩ | N | MΩ | N | |
| ۲/۲ | ۱ | ۱ | ۲ | ۲۲ | ۲ | ۱ | ۱ | |
| ۸/۲ | ۱ | ۱/۲ | ۱ | ۳۳ | ۱ | | | |
| ۳۳ | ۱ | ۱/۵ | ۱ | ۳۹ | ۱ | | | |
| ۴۷ | ۱ | ۲/۲ | ۱ | ۴۷ | ۲ | | | |
| ۱۰۰ | ۱ | ۳/۳ | ۲ | ۶۸ | ۱ | | | |
| ۱۵۰ | ۵ | ۴/۷ | ۱ | ۱۰۰ | ۱ | | | |
| ۱۸۰ | ۱ | ۵/۶ | ۲ | ۱۸۰ | ۱ | | | |
| ۲۲۰ | ۱ | ۶/۸ | ۱ | ۱۵۰ | ۱ | | | |
| ۳۳۰ | ۸ | ۸/۲ | ۱ | ۲۲۰ | ۱ | | | |
| ۳۹۰ | ۲ | ۱۰ | ۲ | ۴۷۰ | ۲ | | | |

مقاومت اهمی
نواره ۴

۵۶



از هر سری ۹ عدد
جمعاً ۱۳۵ عدد

| خازن الکترولیتی (ولتاژ کار / میکرو فاراد) | | | |
|----------------------------------------------|---------|-----------------|---------|
| ظرفیت C | تعداد N | ظرفیت C | تعداد N |
| ۱ $\mu F/25V$ | ۱ | ۱۰۰ $\mu F/25V$ | ۴ |
| ۴/۷ $\mu F/25V$ | ۲ | ۲۲۰ $\mu F/25V$ | ۲ |
| ۱۰ $\mu F/25V$ | ۲ | ۴۷۰ $\mu F/25V$ | ۲ |
| ۲۲ $\mu F/25V$ | ۲ | | |

خازن
الکترولیتی

۵۷

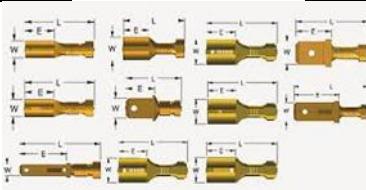
| | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----|
|  | ۱۶ عدد | فلزی به شکل ظاهری رو برو با ابعاد میز ۱۸۰x۹۰x۸۰cm - مجهز به کشو برای ابزار هر هنرجو و دارای قفل مرکزی - دارای ریموت کنترل با قابلیت روشن و خاموش شدن تابلو برای هر هنرجو - هنگام کار و نصب قطعات قابلیت دسترسی به پشت تابلو میسر باشد. | تابلو مشبك | ۵۸ |
|  | ۱۶ عدد | Customer Unit(fuse box) برای حدود ۸ فیوز - از جنس پلاستیک | تابلو فیوز مینیاتوری | ۵۹ |
|  | ۱ دستگاه | Vise mount on the Workbench رو میزی و دارای لب گیره با اندازه فک ۱۲۰ میلیمتر | گیره | ۶۰ |
|  | ۱ دستگاه | Rivet Gun(Hand Riveter) with four nosepieces Nose pieces are ۳/۳۲", ۱/۸", ۵/۳۲", and ۳/۱۶" با چهار جای میخ پرج در اندازه های داده شده در بالا Wall Groove Cutting Machine | پرج زن دستی | ۶۱ |
|  | ۱۶ عدد | متر فنری به عرض یک سانت و طول تقریبی ۳ تا ۴ متر mini steel tape measure | متر | ۶۲ |
|  | ۸ عدد | Wire Crimper جهت سر سیم زدن به سیم های مقطع ۱/۵ و ۲/۵ و تا ۱۰ سیم شماره | پرس سرسیم | ۶۳ |
|  | ۸ عدد | Phone and Networking crimping جهت کابل شبکه RG-۴۵ و RG-۱۱ و تلفنی | سوکت زن | ۶۴ |
|  | ۱۶ عدد | Cutting pliers or diagonal cut piles ۱۵۰ میلیمتری (جنس عایق دسته TPR نرم و ضد لغزش ، عایق تا حدود ۱۰۰۰ ولت - بدنه استیل (فولاد ریخته گری) - دهانه باز ۲۵ میلی متر - HRC ۶۰ فولاد ابزار ویژه | سیم چین | ۶۵ |
|  | ۱۶ عدد | Phase indicator screwdriver نوع معمولی برای ولتاژ از ۷۵ ولت تا ۲۳۱ ولت متناوب | فازمتر | ۶۶ |

| | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----|
|  | ۱۶ عدد | Combination Pliers or Linemans pliers ۱۵۰ میلیمتری (جنس عایق دسته TPR نرم و ضد لغزش، عایق تا حدود ۱۰۰۰ ولت - بدن استیل (فولاد ریخته گری) - دهانه باز ۲۵ میلی متر - ۶۰ HRC فولاد ابزار ویژه | انبردست | ۶۷ |
|  | ۱۶ عدد | Long- nose (Needle nose) pliers ۱۵۰ میلیمتری (جنس عایق دسته TPR نرم و ضد لغزش، عایق تا حدود ۱۰۰۰ ولت - بدن استیل (فولاد ریخته گری) - دهانه باز ۲۵ میلی متر - ۶۰ HRC فولاد ابزار ویژه | دم باریک | ۶۸ |
|  | ۳۲ عدد | Round nose pliers ۱۵۰ میلیمتری (جنس عایق دسته TPR نرم و ضد لغزش، عایق تا حدود ۱۰۰۰ ولت - بدن استیل (فولاد ریخته گری) - دهانه باز ۲۵ میلی متر - ۶۰ HRC فولاد ابزار ویژه | دم گرد | ۶۹ |
|  | ۳۲ عدد | Wire Stripper ۱۵۰ میلیمتری (جنس عایق دسته TPR نرم و ضد لغزش، عایق تا حدود ۱۰۰۰ ولت - بدن استیل) | سیم لخت کن | ۷۰ |
|  | ۳۲ عدد | Flat Files – Three Center Files- Round Files انواع تخت - مثلثی و گرد (دسته پلاستیکی فشرده) | انواع سوهان | ۷۱ |
|  | ۱۶ عدد | Hack Saw نوع معمولی و متداول در بازار | کمان اره | ۷۲ |
|  | ۴ عدد | قابل نصب روی دیوار و شامل کلیه ملحقات (گاز استریل، بانداز، بتادین، چسب زخم، قیچی کوچک، پنبه استریل بهداشتی، الکل سفید) | جعبه کمکهای اولیه | ۷۳ |
|  | ۱۶ عدد | Hammer | چکش معمولی | ۷۴ |
|  | ۱۶ عدد | لامپ رشته ای و کم مصرف - سریع و معمولی E-۲۷ | لامپ و سرپیچ | ۷۵ |
|  | ۳۲ عدد | ۴۰ W و ۱۰۰ W وات | لامپ رشته ای | ۷۶ |

| | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------|----|
|  | عدد ٣٠ | با سرپیچ E-٢٧ و حباب شیری رنگ Electrical switches and accessories | چراغ دیواری | ٧٧ |
|  | عدد ١٦ | ١٠ آمپر ٢٥٠ ولت و نوع کائوچویی Electrical switches and accessories | کلید یک پل توکار | ٧٨ |
|  | عدد ١٦ | ١٠ آمپر ٢٥٠ ولت و نوع کائوچویی Electrical switches and accessories | کلید دوپل توکار | ٧٩ |
|  | عدد ١٦ | ١٠ آمپر ٢٥٠ ولت و نوع کائوچویی Electrical switches and accessories | پریز توکار | ٨٠ |
|  | عدد ١٦ | ١٠ آمپر ٢٥٠ ولت و نوع کائوچویی Electrical switches and accessories | کلید یک پل روکار ٣٩١٢٢٢٠٠ | ٨١ |
|  | عدد ١٦ | ١٠ آمپر ٢٥٠ ولت و نوع کائوچویی Electrical switches and accessories | کلید دوپل روکار ٣٩١٢٢٢٠٠ | ٨٢ |
|  | عدد ١٦ | ١٦ آمپر ٢٥٠ ولت و نوع کائوچویی Electrical switches and accessories | پریز روکار ٣٩١٢٢٢٠٠ | ٨٣ |
|  | عدد ١٦ | ١٠ آمپر ٢٥٠ ولت | کلید بارانی(صنعتی) | ٨٤ |
|  | عدد ١٦ | ١٦ آمپر ٢٥٠ ولت | پریز بارانی (صنعتی) | ٨٥ |

| | | | | |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|----|
| | عدد ۱۶ | ۱۰ آمپر ۲۵۰ ولت | کلید تبدیل روکار | ۸۶ |
| | عدد ۱۶ | ۱۰ آمپر ۲۵۰ ولت و نوع کائوچویی | کلید صلیبی | ۸۷ |
| | عدد ۱۶ | ۱۰ آمپر ۲۵۰ ولت | کلید کولر | ۸۸ |
| | عدد ۱۶ | ۲۰ W , ۴۰ W ۴۳A ۵۰HZ, ۲۲۰V ۲۵۰ V C=۳/۶F V۴۲۰ | چوک | ۸۹ |
| | عدد ۱۶ | معمولی و متداول در بازار ۴-۸۰W/۲۲۰-۲۴۰V GLOW STARTER WITH CONDENSER | استارترا | ۹۰ |
| | عدد ۱۶ | پایه مهتابی ۲۰W و ۴۰W | پایه مهتابی | ۹۱ |
| | عدد ۱۶ | به طول ۶۰ سانت ۴۰W, ۲۰W ۲۵۰ ولت | لامپ فلورسنت | ۹۲ |
| | عدد ۱۶ | پمپ کولر موتوزن ۵۰ وات - ۱/۶۰- اسب بخار | پمپ کولر آبی | ۹۳ |
| | بسته ۱ | پلاستیکی به طول ۲۰CM بازار با عرض حداقل ۰.۵ mm | بست کمربندی | ۹۴ |
| | ۴ سری از همه شماره ها | اندازه های مختلف و در دو نوع فولادی و الماسه تا M12 | متنه | ۹۵ |
| | عدد ۱۶ | نوع الکترونیکی و سه سیمه با کلید دائم کار و فیوز محافظ | تایмер راه پله | ۹۶ |

| | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|
|  | عدد ۱۶ | ۲۵۰ ولت، ۱۰ آمپر و دارای ۳ چشمی نوع الکترونیکی دارای تنظیمات زمان عملکرد | سنسور حرکتی | ۹۷ |
|  | عدد ۱۶ | RCD با قابلیت نصب Consumer Unit or fusebox و کلید اصلی و چهار خروجی | جبهه فیوز مینیاتوری | ۹۸ |
|  | از هر ۱۶ نوع عدد | ۲۵۰، ۲۱۰، ۱۶۰، ۲۵ A ولت نوع های R, C تندکار و کندکار | انواع کلید مینیاتوری MCB | ۹۹ |
|  | عدد ۱۶ | RCD-RCCB- RCBO A type- AC Type- S Type ۳۰ mA- ۳۰۰ mA یک فاز | انواع کلید محافظ جان | ۱۰۰ |
|  | عدد ۱۶ | ۲۵۰ ولت با پایه مربوط ۲۵ A | فیوز فشنگی | ۱۰۱ |
|  | ۱۶ عدد (در آمپرهای مختلف) | A ۱۰ ولت تا ۲۵۰ | فیوز کپسولی | ۱۰۲ |
|  | عدد ۸ | ترجیحاً محصولات ایرانی و مرغوب | تایمر الکترونیکی معمولی | ۱۰۳ |
|  | ۱ کلاف | از محصولات داخلی با کیفیت در مقاطع ۱/۵ و ۲/۵ | سیم افshan | ۱۰۴ |
|  | ۶ کلاف | از محصولات داخلی با کیفیت در مقاطع ۱/۵ | سیم مفتولی | ۱۰۵ |
|  | ۵ بسته | Connection block or Euro Terminal Strips | ترمینال معمولی | ۱۰۶ |

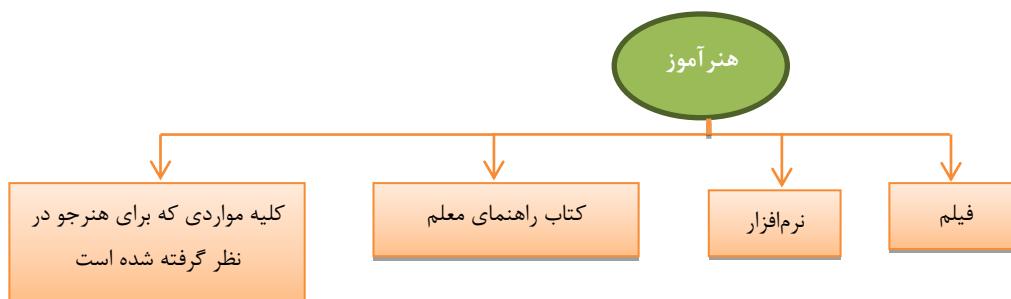
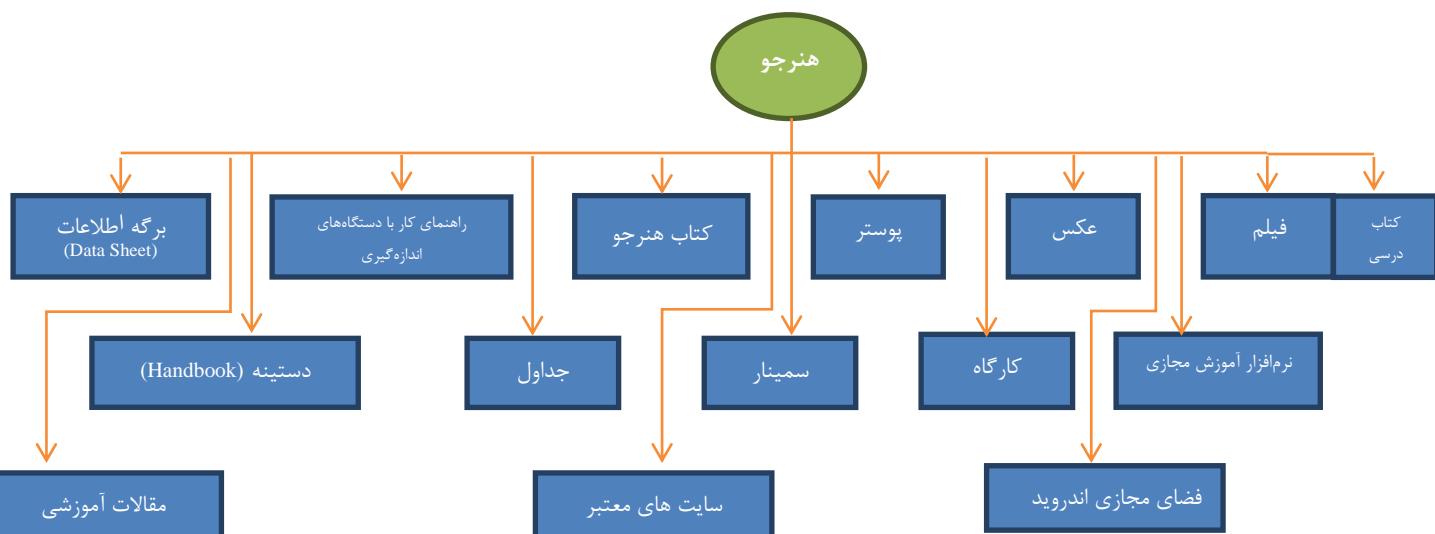
| | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----|
|  | ۱ بسته | terminal blocks مناسب برای سیم های ۲/۵ و ۴ میلیمتر مربع | ترمینال تابلویی | ۱۰۷ |
|  | ۱۶ عدد | شامل یک و نیم کابل سیم با دوشاخه و گره های سوسмарی | سیم آزمون مدار (به صورت یک فاز) | ۱۰۸ |
|  | از هر کدام ۱ بسته | در اندازه های کوچک و متوسط | انواع پیچ و مهره | ۱۰۹ |
|  | از هر کدام ۱ بسته | مخصوص دیوار و چوب | پیچ خودرو و رولپلاک | ۱۱۰ |
|  | ۱ بسته | معمولی | نوارچسب ساخت و تولید | ۱۱۱ |
|  | ۱ بسته | معمولی | انواع سرسیم | ۱۱۲ |
|  | ۴ عدد | کوچک و متوسط | میخ پرج | ۱۱۳ |
|  | ۱ کلاف | کابل ۲/۵ * ۴ | کابل | ۱۱۴ |

- مراکز، رسانه‌ها، منابع و مواد یادگیری

مراکز یادگیری

کارگاه الکترونیک- آزمایشگاه الکترونیک- نمایشگاه‌ها و مراکز صنعتی مربوط به الکترونیک که مورد بازدید قرار گیرند.

رسانه‌های یادگیری



منابع یادگیری

- کتاب درسی- کتاب مرجع- نرم‌افزار هنرجو و هنرآموز- شبکه رشد- فیلم آموزشی برای هنرجو و هنرآموز- دستینه (Handbook)- دستورالعمل آزمایشگاهی- نرم‌افزار کمکی- کتاب همراه هنرجو- کتاب راهنمای معلم- کتاب کار هنرجو- کتاب گزارش کار هنرجو- سایت‌های معتبر

مواد یادگیری

کتاب- مواد مصرفی- ابزار- تجهیزات- تابلوی آموزشی- بازی‌های آموزشی- شبیه‌سازها و نرم‌افزارها

- ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

ارزشیابی به صورت متنوع و مستمر انجام می‌شود. مثلاً برای ارزشیابی فرایند اجرای کار در آزمایشگاه الکترونیک لازم است در هر جلسه شایستگی‌های فنی و غیرفنی به طور مستمر و به صورت مشاهدهای یا پرسش شفاهی از هنرجویان به عمل آید. لازم است ارزشیابی به صورت منصفانه و منطبق با آن چه که آموخت داده شده است، در محیطی آرام و به دور از تنفس انجام شود. برای مثال برجسته کردن نقاط ضعف درسی هنرجویان و تهدید آن‌ها به ندادن نمره محیطی اضطراب‌آور و پراز تنفس فراهم می‌کند.

لازم است توجه داشته باشیم که ارزشیابی، جزئی از فرآیند آموخت و جدائی‌ناپذیر از آن است. هنگام ارزشیابی نباید به آن به صورت یک موضوع مستقل و جدای از آموخت‌های داده شده نگاه کرد. برای رشته الکترونیک موارد زیر را در ارزشیابی درنظر بگیرید.

- استفاده از انواع روش‌های ارزشیابی جهت سنجش پیشرفت تحصیلی و شایستگی‌های حرفه‌ای و عمومی در کار واقعی
- استفاده از مدارک صلاحیت حرفه‌ای به عنوان ملاک گذر از دوره کسب استاندارد شایستگی حرفه‌ای و عمومی در رشته الکترونیک
- ارزشیابی متنوع و مستمر برای سنجش میزان یادگیری استاندارد شایستگی حرفه‌ای و عمومی در رشته الکترونیک
- استفاده از نمون برگ‌های ارزیابی به منظور سنجش شایستگی‌های کسب شده توسط هنرجو
- ارزشیابی منصفانه و بر مبنای اندوخته‌های هنرجویان
- فراهم نمودن شرایط مناسب کارگاهی قبل از انجام ارزشیابی
- اجرای بخشی از فرآیند ارزشیابی در بستر کارگوهی و با همکاری اعضای گروه
- ارزشیابی مداوم و مستمر پیشرفت تحصیلی حین انجام کار به عنوان بخشی از فرآیند یادگیری

- صلاحیت هنرآموزان

۱. مدرک تحصیلی

هنرآموز باید حداقل دارای مدرک کارشناسی مرتبط با رشته الکترونیک باشد.

۲. مدارک حرفه‌ای

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

۳. تجربه کاری

- داشتن حداقل ۴ سال سابقه کار مرتبط یا فارغ‌التحصیل رشته‌های تربیت دبیر فنی

- الزامات اجرا

۱. توجیه مدیران سطوح بالای اجرایی

توجیه مدیران سطوح بالای اجرایی در زمینه مزایای برنامه جدید مبتنی بر شایستگی جهت حصول همکاری و شایستگی‌های تعریف شده نهادهای مختلف به منظور اجرای بهینه طرح.

۲. صلاحیت حرفه‌ای هنرآموزان و استادکاران

- آموخت هنرآموزان در راستای صلاحیت‌ها

- تعیین صلاحیت‌های حرفه‌ای هنرآموزان و استادکاران رشته الکترونیک
 - تعیین صلاحیت‌های تخصصی هنرآموزان و استادکاران رشته الکترونیک
 - تعیین استانداردهای لازم برای تأیید تجربه، مدارک و گواهینامه‌های اخذ شده توسط هنرآموزان
۳. ارتقاء مدیران و هنرآموزان
- آموزش مدیران و هنرآموزان جهت دستیابی به شایستگی‌های حرفه‌ای و تخصصی
 - تعیین الزامات اجرای دوره آموزش ضمن خدمت مدیران و هنرآموزان
۴. ابزار و تجهیزات
- تعیین استانداردهای ابزارها، دستگاهها و تجهیزات مناسب با رشته الکترونیک
۵. فضا
- تعیین استاندارد فضای کارگاهی و آزمایشگاهی مناسب با رشته الکترونیک
 - تعیین استانداردهای چیدمان دستگاهها و تجهیزات و ابزار مناسب با رشته الکترونیک
۶. مشارکت کلیه مجریان
- به کارگیری و مشارکت دیگر بخش‌های وزارت آموزش و پرورش جهت تحقق اهداف رشته الکترونیک
۷. تهییه برنامه جامع
- تهییه برنامه جامع آموزش رشته الکترونیک
۸. اشاعه برنامه
- تهییه فرآیند اشاعه برنامه رشته الکترونیک
 - تعیین چگونگی ارائه و تبیین رشته الکترونیک در دیگر معاویت‌ها و بخش‌ها
 - تعیین چگونگی ارائه و اشاعه به مدیران کل و مناطق
 - تعیین چگونگی ارائه و اشاعه به مدیران هنرستان‌ها
 - تعیین چگونگی به کارگیری کارشناسان فنی و حرفه‌ای استان‌ها، گروه‌های آموزشی و کارشناس تحلیل محتوای استان‌ها

– اعتباربخشی

- مرحله اول اعتباربخشی در شوراهای تخصصی در مراحل تالیف انجام می‌شود.
- مرحله دوم اعتباربخشی بعد از گذشت یک سال توسط کارشناسان دفتر به روش قضاوی و با همکاری گروه‌های آموزشی انجام می‌گردد و حداقل باید پنج سال بعد از اعتباربخشی مرحله دوم، اعتبار داشته باشد.

– ارزشیابی / اصلاح / بهبود

- بر اساس فرایند اعتبارسنجی، هر ۵ سال برنامه درس "طراحی و ساخت مدار چاپی" مورد ارزشیابی و اصلاح کامل قرار می‌گیرد.
- برنامه درس "طراحی . ساخت مدار چاپی" هر دو سال مورد اصلاحات جزئی قرار می‌گیرد.

استانداردهای آموزش، شایستگی کار و ارزشیابی کار
درس "طراحی و ساخت مدار چاپی"



۱-۶ استاندارد تربیت و یادگیری شایستگی دنیای آموزش

| | | | | | | | |
|-----|-------------|---------------|---------------------|---------------------------------------|--------------|--------------|-----------------|
| ۶۴ | ساعت آموزش | فنی و حرفه‌ای | شاخه تحصیلی | مونتاژ و دموتاژ قطعات مجزا (Discrete) | نام واحد کار | ۸۲۱۲۰۱۹۱۰۲۰۲ | کد واحد کار |
| | | برق و رایانه | گروه تحصیلی-حرفه‌ای | لحیم کاری قطعات گسسته | بیمامه | ۸۲۱۲۰۱۹۱۰۶ | کد بیمامه |
| دهم | پایه تحصیلی | الکترونیک | رشته تحصیلی-حرفه‌ای | طراحی و ساخت مدارچاپی | درس | ۰۷۱۴۱۰۲۱۰ | کد درس (۲۱۰۲۷۸) |

الف: پیامدهای یادگیری

| شماره | کد مرحله کار | اهداف توانمندسازی | عنصر | عرصه | فرصت‌ها/فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته |
|-------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ | ۱ | تشریح انواع ابزار، مواد مونتاژ قطعات TH و DIP و توسط هنرآموز | علم | خویشتن | - شرح انواع ابزار، مونتاژ قطعات TH و DIP و توسط هنرآموز - توضیح نحوه استفاده عملکرد ابزار و مواد مونتاژ و دموتاژ قطعات TH و DIP و توسط هنرآموز و هنرجو - انجام تحقیق در مورد محل و شرایط استفاده از ابزارهای مربوطه توسط هنرجو و ارائه در کلاس |
| ۲ | ۲ | انتخاب ابزار، مواد و تجهیزات مناسب مونتاژ قطعات TH و DIP و توسط هنرجو | عمل | خویشتن | - انتخاب ابزار، مواد و تجهیزات مناسب مونتاژ قطعات TH و DIP و توسط هنرجو - کاربرد صحیح ابزار انتخابی در مونتاژ یک نمونه برد مدار چایی توسط هنرجو - انتخاب هویه مناسب توسط هنرجو |
| ۳ | ۳ | تشریح انواع ابزار، مواد و تجهیزات مناسب برای دموتاژ قطعات TH و DIP | علم | خویشتن | - شرح انواع ابزار و مواد دموتاژ قطعات TH و DIP و توسط هنرجو - بیان عملکرد ابزار و نحوه استفاده از ابزار توسط هنرجو - نمایش فیلم آموزشی در مورد مدل و شرایط استفاده از ابزار دموتاژ توسط هنرآموز و هنرجو |
| ۴ | ۴ | انتخاب ابزار، مواد و تجهیزات مناسب دموتاژ قطعات TH و DIP و توسط هنرجو | عمل | خویشتن | - انتخاب ابزار، مواد و تجهیزات مناسب دموتاژ قطعات TH و DIP و توسط هنرجو - کاربرد صحیح ابزار انتخابی در دموتاژ قطعات TH و DIP و یک نمونه برد آمده توسط هنرجو - انتخاب هویه و سایر ابزار دموتاژ مناسب توسط هنرجو |
| ۵ | ۵ | ارائه داشت مربوط به سرویس و نگهداری هویه | علم | خویشتن | - شرح اجزاء و مدار التکریکی هویه توسط هنرجو - تشریح چگونگی تشخیص عیب، نحوه تعییر و بازکردن هویه (dis assemble) توسط هنرآموز و هنرجو - نمایش فیلم آموزشی در مورد انواع هویه و کاربرد آنها توسط هنرجو |
| ۶ | ۶ | باز و جمع کردن اجزای مختلف هویه | عمل | خویشتن | - باز کردن هویه به منظور عیب‌یابی توسط هنرجو - جمع کردن (assemble) اجزای مختلف هویه توسط هنرجو |
| ۷ | ۷ | تعییر کردن هویه معموب | عمل | خویشتن | - تشخیص محل عیب هویه و برطرف کردن آن توسط هنرجو |
| ۸ | ۸ | تشریح آماده‌سازی قطعات موردنیاز جهت تمرین لحیم کاری | علم | خویشتن | - تشریح آماده‌سازی قطعات جهت تمرین لحیم کاری (سیم مفتولی) توسط هنرجو - نمایش پوستر در مورد نکات ایمنی مربوط به مونتاژ کاری توسط هنرجو |
| ۹ | ۹ | انتخاب قطعات موردنیاز جهت تمرین لحیم کاری | عمل | خویشتن | - انتخاب قطعات جهت تمرین لحیم کاری - نمایش فیلم آموزشی در مورد نکات ایمنی مراحل لحیم کاری توسط هنرجو و هنرجو |
| ۱۰ | ۱۰ | اجرای لحیم کاری | عمل | خویشتن | - قلع انودکردن سریمهای توسط هنرجو - لحیم کاری با سیمه‌های مفتولی توسط هنرجو - اجرای پروزه لحیم کاری با سیم مفتولی توسط هنرجو |
| ۱۱ | ۱۱ | مونتاژ و دموتاژ قطعات روی فیبر اوراقی توسط هنرجو | عمل | خویشتن | - مونتاژ قطعات روی فیبر اوراقی توسط هنرجو |
| ۱۲ | ۱۲ | تشریح انواع بردهای مدار چایی، مزايا، معایب و اصطلاحات فنی مرتبط با آن | علم | خویشتن | - شرح انواع بردهای مدار چایی، لایه و کاربرد توسط هنرجو - بیان مزايا و معایب هر یک از انواع بردها و معروف برگه مشخصات برد توسط هنرجو و هنرجو - شرح اصطلاحات فنی مرتبط با برد مدار چایی |
| ۱۳ | ۱۳ | انتخاب مناسب‌ترین برد و ترجمه اصطلاحات فنی مرتبط با برد مدار چایی | عمل | خویشتن | - نمایش فیلم در مورد برد مدار چایی توسط هنرجو و هنرجو - انتخاب برد مناسب توسط هنرجو - ترجمه اصطلاحات فنی مرتبط با برد مدار چایی توسط هنرجو |
| ۱۴ | ۱۴ | ساختن اتصالات و سیمه‌های رابط | عمل | خویشتن | - ساختن اتصالات و سیمه‌های رابط با استفاده از دستگاه پاچ توسط هنرجو |
| ۱۵ | ۱۵ | تشریح انواع الاینددها در عمل لحیم کاری، مضرات و ابزار و مواد پاک‌کننده آنها | علم | خویشتن | - شرح انواع الاینددها در عمل لحیم کاری، مضرات و ابزار و مواد پاک‌کننده - بیان داشت مربوط به ابزار و مواد پاک کننده توسط هنرجو - تحقیق در مورد انواع الاینددهای برد و پاک‌کنندهای آنها از منابع مختلف توسط هنرجو |
| ۱۶ | ۱۶ | ترجمه اصطلاحات فنی و بروشورهای مواد پاک‌کننده | عمل | خویشتن | - ترجمه اصطلاحات فنی و بروشورهای مواد پاک‌کننده توسط هنرجو - مطالعه و کاربرد بروشور در پاک‌کننده‌های روشی برد مدار چایی |
| ۱۷ | ۱۷ | تمیزکاری قطعات مونتاژ شده | عمل | خویشتن | - انتخاب مواد و ابزار پاک‌کننده جهت پاکسازی برد مونتاژ شده توسط هنرجو - برورسی مزايا و معایب مواد پاک‌کننده از منابع مختلف توسط هنرجو - تمیز کردن قطعات مونتاژ شده توسط هنرجو |
| ۱۸ | ۱۸ | توجه به چگونگی استفاده از تجهیزات و ابزار بدون آسیب رسیدن به محیط زیست | خلفت | تعقل | - تشریح نحوه استفاده صحیح از تجهیزات و ابزار توسط هنرجو - نمایش فیلم در مورد محیط زیست و توجه مغایظ از آن توسط هنرجو در رابطه با مونتاژ برد مدار چایی |
| ۱۹ | ۱۹ | رعایت ارگونومی و سایر نکات ایمنی | ایمان | خویشتن | - نمایش فیلم در مورد ارگونومی و نکات ایمنی توسط هنرجو و هنرجو - ارائه پوستر در فرآیند ساخت سیمه‌های رابط و استفاده صحیح از ابزار جهت کاهش هزینه‌ها در راستای صرفه‌جویی و حفظ |
| ۲۰ | ۲۰ | اجرای دقیق و کامل فرآیند لحیم کاری و ساخت سیمه‌های رابط و حل مسائل و مشکلات مرتبط | خلف | تعقل | - وقت نظر در فرآیند ساخت سیمه‌های رابط و حل مسائل و مشکلات مرتبط |
| ۲۱ | ۲۱ | الالتزام به حفظ و نگهداری از قطعات و تجهیزات تحویلی | ایمان | خلفت | - تأکید بر مسئولیت‌پذیری و امانتاری در ارتباط با دستگاهها و تجهیزات توسط هنرجو |

ب: وسعت محتوی

- ۱- عملکرد انواع ابزار، مواد و تجهیزات مونتاژ و دمونتاژ قطعات TH و DIP را شرح دهد و ابزار، مواد و تجهیزات مناسب را انتخاب کند.
- ۲- اجزا و مواد الکتریکی و معایب متداول در هویه های قلمی را تشریح کند و هویه مناسب را انتخاب نماید و یک هویه قلمی را به منظور تعییر باز و جمع کند.
- ۳- روش های مختلف ایجاد اتصال را شرح دهد و برای برقراری اتصال، لحیم کاری و سایر روش ها را به کار بینند و سیم های رابط مورد نیاز را بسازد.
- ۴- انواع برد مدار چاپی و اصطلاحات فنی متداول را شرح دهد و مزايا و معایب هر یک را بیان کند و قطعات را از روی برد اوراقی دموتاژ نماید.
- ۵- انواع آلاینده برد و مواد پاک کننده آلاینده ها و اصطلاحات فنی متداول را شرح دهد و مواد پاک کننده را انتخاب نماید و قطعات دموتاژ شده را روی برد مونتاژ کند و برد را تمیز کند.

ج: سازماندهی محتوی

اجرای قسمت های نظری و عملی به صورت خطی و پشت سرهم براساس درصد های تأثیف شده به اجرا در می آید.

| اجرا | | | | | | ابزارهای آموزشی و کمک آموزشی | | | | | | | | | | | بندهای وسعت محتوی |
|-----------------|------|-------------|----------|-------------|-------|------------------------------|-------|-------------|-------------|--------------|---------------------|------------|------------|-----------|------------|-------------------|-------------------|
| مثالهای کاربردی | فیلم | اجرای پروژه | کار عملی | پرسش و پاسخ | عاملی | نقشه الکترونیکی | پوستر | تحقیق هنرجو | همراه هنرجو | راهنمای معلم | اینترنت و نرم افزار | اجرای عملی | نمایش فیلم | کتاب درسی | Data sheet | بندهای وسعت محتوی | |
| ✓ | ✓ | ---- | ✓ | ✓ | ✓ | --- | --- | □ | □ | ■ | □ | □ | ■ | □ | --- | ۱ | |
| ✓ | ✓ | ---- | ✓ | ✓ | ✓ | --- | --- | □ | □ | ■ | □ | □ | ■ | □ | □ | ۲ | |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | --- | --- | □ | □ | ■ | --- | □ | ■ | □ | -- | ۳ | |
| ✓ | ✓ | ---- | ✓ | ✓ | ✓ | --- | --- | --- | □ | ■ | -- | □ | ■ | □ | --- | ۴ | |
| ✓ | ✓ | ---- | ✓ | ✓ | ✓ | --- | --- | --- | □ | ■ | --- | □ | ■ | □ | ---- | ۵ | |

■ اجرا توسط هنرآموز □ اجرا توسط هنرجو □ اجرا توسط هنرآموز و هنرجو

د: مواد و رسانه های یادگیری

کتاب درسی - راهنمای معلم - کتاب راهنمای هنرجو - فیلم آموزشی

ه: استاندارد فضا

براساس نقشه های طراحی شده برای کارگاه آموزشی الکترونیک

و: تجهیزات آموزشی

میز آزمایشگاهی الکترونیک با تجهیزات استاندارد مطابق فهرست تجهیزات - ابزار و قطعات استاندارد طبق فهرست ضمیمه - کامپیوتر (رایانه) و لوازم جانبی آن مطابق محصولات موجود در بازار و نیاز کارگاهها-لوازم و تجهیزات اداری و آموزشی استاندارد مطابق فهرست-تجهیزات و وسائل استاندارد نمایش فیلم-نمونه هایی از چیدمان و فضا و ابعاد- انواع قطعات عمومی الکترونیکی TH - برد مدار چاپی - تجهیزات لحیم کاری (سیم لحیم ، روغن لحیم ، هویه ، ماسک ، سیم چین ، دم باریک ، پنس و ...) - فرهنگ لغت انگلیسی به فارسی - برگه اطلاعات فنی

ز: سنجش و ارزشیابی

براساس نمونبرگ تحلیل استاندارد عملکرد کار و نمونبرگ ارزشیابی کار-ارزشیابی فرآیندی در هر مرحله کار-ارزشیابی پایانی هر مرحله کار-ارزشیابی پایانی کار



دفتر پردازه، زیر و تالیف آموزن های فنی و حرفه ای

وزارت آموزش ابتدایی

سازمان پژوهش براساسی اندیش

نمون برگ تحلیل کارا-۴

صفحه
۲۱

| کد حرفه | کد وظیفه | کد کار | مراحل کار | دستورالعمل |
|---------|----------|----------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ | حرفه : | ۸۲۱۲۰۱۹۱ | کار عمومی | استاندارد عملکرد کار: |
| ۲ | وظیفه : | ۰۲ | لحیم کاری | مونتاژ و دمونتاژ قطعات الکترونیکی TH روی برد مدار چاپی براساس استانداردهای تعریف شده |
| ۳ | کار | ۰۲۰۲ | جزء شایستگی کار | دانش، مهارت، تگرش، اینمنی و توجهات ذیست محیطی) |
| | | | | دانش: عملکرد انواع مواد، ابزار و تجهیزات مونتاژ و دمونتاژ قطعات TH و DIP - چگونگی استفاده از ابزار و تجهیزات مونتاژ و دمونتاژ قطعات TH و DIP |
| | | | | مهارت: انتخاب ابزار، مواد و تجهیزات مونتاژ و دمونتاژ قطعات TH و DIP - استفاده از ابزار و تجهیزات مونتاژ و دمونتاژ قطعات TH و DIP |
| | | | | دانش: اجزای مدار الکتریکی هویه- معایب مرتبط با هویه- انتخاب هویه مناسب- انواع سیم- انواع اتصالات |
| | | | | مهارت: باز کردن و بستن هویه- انتخاب هویه مناسب- انتخاب سیم ها و ایجاد اتصال مناسب- تمرین لحیم کاری - ساخت سیم های رابط مورد نیاز |
| | | | | دانش: شرح انواع برد از نظر جنس، لایه و کاربرد- بیان مزایا و معایب هر برد- معرفی برگه مشخصات |
| | | | | مهارت: انتخاب برد مناسب- انتخاب ابزار و مواد دمونتاژ- دمونتاژ قطعات TH از روی برد مستعمل (اوراقی) - استفاده از دفترچه راهنمای در دمونتاژ قطعات |
| | | | | دانش: شرح چگونگی مونتاژ قطعات- شرح انواع آلانده برد و مواد پاک کننده- شرح اصطلاحات فنی متداول |
| | | | | مهارت: مونتاژ قطعات روی برد مستعمل (اوراقی) - تمیز کاری برد |
| | | | | دانش: شرح چگونگی مونتاژ قطعات- شرح انواع آلانده برد و مواد پاک کننده- شرح اصطلاحات فنی متداول |
| | | | | مهارت: مونتاژ قطعات روی برد مستعمل (اوراقی) - تمیز کاری برد |

| صفحه ۲از۲ | نمون برگ تحلیل کار ۱-۴ | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| | جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، اینمنی و توجهات زیست محیطی) | مراحل کار |
| | دانش : | -۵ |
| | مهارت : | |
| | دانش : | -۶ |
| | مهارت : | |
| استفاده از لباس کار مناسب- رعایت نکات اینمنی جلوگیری از آتشسوزی- اجرای نکات اینمنی مندرج در دفترچه راهنمایی مراقبت از سیم های رابط هویه- قرار دادن هویه در محل مناسب- بهداشت فردی | امینی | |
| دقت- ظرافت - مراقبت از اموال- اعتماد به نفس- تمکن در اجرای کار- صرفه جویی | نگرش | |
| سیم های رابط- جمع آوری مواد زائد و قرار دادن آن ها در محل مناسب- تفکیک زیاله های تولید شده | توجهات زیست محیطی | |
| تفکر منطقی L1 (N۱۲-N۱۲-N۱۱)- تفکر انتقادی L1 (N۴۱)- خلاقیت L1 (N۴۵)- یادگیری مادام العمر L1 (N۳۶-N۳۵)- سعاد اطلاعاتی L1 (N۳۲-N۳۳) - کاربرد فناوری L1 (N۴۲-N۴۱)- محاسبه L1 (N۹۲)- ارتباط مؤثر L1 (N۵۲-N۵۱)- کار تیمی N۵۳-L1 N۵۴- L1 (N۷۲)- ویزگی شخصیتی اخلاق L1 (N۶۱)- مستند سازی L1 (N۳۷)- مدیریت منابع L1 (N۶۶)- مدیریت کار و کیفیت L1 (N۶۱) | شاخصه های غیر فنی کد و سطح موردنیاز کار | |
| سیم لحیم- روغن لحیم- هویه- هوکش- عینک- برد مدار چاپی- انواع قطعات عمومی الکترونیکی TH (ترانزیستور- دیود و ...)- پایه هویه- سیم چین- دم باریک- ماسک- پنس- منابع مانند data sheet- مولتی متر- RLC متر- سیم های رابط- BNC | ابزار، تجهیزات، اسناد، مواد مصرفی و منابع | |
| زبان انگلیسی عمومی و تخصصی- کار و فناوری پایه نهم | دانش پایه | |



نمونه برگ ۱-۸ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

| نام و نام خانوادگی | کد کار | کار: | کد وظیفه | وظیفه: | حرفه: | کد حرفة | شماره ملی | تاریخ ارزشیابی: | نوبت اول: |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|---------------------|--------------------------------------------------|-------|----------|-----------|-----------------|-----------|
| استاندارد عملکرد کار: مونتاژ و دمونتاژ قطعات الکترونیکی TH برده مدار چاپی براساس استانداردهای تعریف شده | ۱ | سطح صلاحیت | الکترونیک کار عمومی | لحیم کاری قطعات مجزا و نصب سطحی (Discrete و SMD) | | ۸۲۱۲۰۱۹۱ | | | |
| | G۱۲۱ | گروه کاری | | | | ۰۲ | | | |
| | ۲ | سطح شایستگی | Discrete | مونتاژ و دمونتاژ قطعات مجزا | کار: | ۰۲۰۲ | | | |

۱- ابزار خاص و شرایط انجام کار :

مکان انجام کار با کف عایق یا آنتی استاتیک- نور مناسب برای کارهای ظریف (مونتاژ کاری)- ابعاد حداقل ۶ متر مربع و دارای تهویه یا پنجره- دمای طبیعی (۲۷°C-۲۷°C) و مجهز به وسائل اطفاء حریق- میز کار استاندارد با ابعاد L۱۸۰×D۸۰×H۸۰- مجهز به فیوز حفاظت جان- فرد با لباس کار- انجام کار در حال نشسته- مجهز به دستبند الکترواستاتیک- عینک- ماسک- فیلم آموزشی

۲- شاخص‌های اصلی استاندارد عملکرد کار:

۱. انتخاب ابزار، مواد و تجهیزات مونتاژ و دمونتاژ (۱۰ دقیقه)
۲. ایجاد اتصال صحیح و استاندارد با انواع سیم و لحیم کاری برای ایجاد اتصال (۱۵ دقیقه)
۳. دمونتاژ صحیح قطعات از روی برد (۵ دقیقه)
۴. مونتاژ قطعات دمونتاژ شده روی برد (۵ دقیقه)

۳- نمونه، نقشه و فرآیند اجرای کار:

۱. انتخاب ابزار، مواد و تجهیزات مونتاژ و دمونتاژ
۲. انتخاب، سیم، کابل، سررسیم و اتصالات
۳. ایجاد اتصال مناسب و استاندارد با سیم و سایر اتصالات
۴. انتخاب ابزار مناسب لحیم کاری (مانند هویه، لحیم، هویه هوای گرم، روغن لحیم و ...)
۵. انجام دقیق عمل لحیم کاری و ساخت سیم های رابط
۶. دمونتاژ قطعات از روی برد
۷. مونتاژ قطعات روی فیبر و تمیز کاری فیبر

۴- ابزار ارزشیابی:

- ۱- پرسش شفاهی ۲- پرسش کتبی ۳- مشاهده فرآیند اجرای کار

۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز برای انجام کار:

چند قطعه TH (دیود- ترانزیستور و ...)- برد مدار چاپی برد اوراقی- ابزار عمومی برق یا الکترونیک- ابزار عمومی لحیم کاری- هوکش- لباس کار- فرهنگ لغات (انگلیسی به فارسی)- لوازم التحریر- کامپیوتر- منابع اطلاعاتی مانند data sheet- ویدئو پروژکتور- میز کار برق- اتصالات- مواد تمیز کننده مجرد

۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری:

T۰۲۰۱: آماده سازی مواد، ابزار و تجهیزات

نمون برگ ۹-۱ ارزشیابی

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر تالیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کارداش



| نوبت اول | تاریخ ارزشیابی | شماره ملی | نام و نام خانوادگی | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--|--|
| استاندارد عملکرد کار: مونتاژ و دمونتاژ قطعات الکترونیکی TH روی برد مدار چاپی براساس استانداردهای تعریف شده | ۱ | سطح صلاحیت | الکترونیک کار عمومی حرفه: | | |
| | G121 | گروه ارزشیابی کار | لحیم کاری قطعات مجزا و نصب سطحی (discrete and SMD) وظیفه: | | |
| | ۲ | سطح شایستگی | مونتاژ و دمونتاژ قطعات مجزا (discrete) کار: | | |
| نمره | استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی) | نتایج ممکن | مراحل کار | | |
| ۱ | عدم اجرای بندها | ۱- انتخاب قطعات ابزار و مواد مونتاژ قطعات و تجهیزات TH از بین سایر قطعات دار مکان: میز تحریر زمان: ۵ دقیقه | اصل لحیم کاری ۱ | | |
| | اجرای یکی از بندها | ۲- تشرییح عملکرد قطعات، مواد و تجهیزات TH ص غ | | | |
| | اجرای بندهای ۱ و ۲ | ص غ | | | |
| ۲ | عدم اجرای بندها یا اجرای فقط یک بند | ۱- انتخاب سیم ها، اتصالات و هویه ص غ | ساخت سیم های رابط و سوکت ۲ | | |
| | اجرای ۲ بند از سه بند | ۲- ایجاد اتصال ص غ | | | |
| | اجرای تمامی بندها | ۳- لحیم کاری سیم ها و اتصالات ص غ | | | |
| ۳ | عدم اجرای بندها یا اجرای یک بند | ۱- انتخاب ابزار، مواد و تجهیزات دمونتاژ ص غ | دemonتاز ۳ | | |
| | اجرای ۲ بند از بندهای ۱ و ۲ | ۲- شرح عملکرد، ابزار، مواد و تجهیزات دمونتاژ ص غ | | | |
| | اجرای بندهای ۱ و ۲ | ۳- مونتاژ صیغ و استاندارد قطعات ص غ | | | |
| ۴ | عدم اجرای بندها یا اجرای بند ۱ یا ۲ | ۱- انتخاب ابزار، مواد و تجهیزات مونتاژ و شرح عملکرد آن ها ص غ | نصب یا مونتاژ (Montage) قطعات ۴ | | |
| | اجرای بند ۳ | ۲- مونتاژ قطعات روی برد ص غ | | | |
| | اجرای بندهای ۱ و ۲ | ۳- آلیننده های برد و شرح عملکرد مواد پاک کننده و تمیز کاری برد مونتاژ شده ص غ | | | |
| ۵ | اجرای نکردن بند ۴ | ۱- حفاظت از دستگاه ۲- دقیق و ظرافت | شاخص های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش | | |
| | رعایت بندهای ۱ و ۲ | ۳- شایستگی تفکر و یادگیری مدام عمر و کسب اطلاعات با (N11-N13-N31) ۴- محاسبه ریاضی L (L92) | | | |
| | اجرای تمام بندهای ۱ تا ۴ | ۴- رعایت یا عدم رعایت بندهای ۱ تا ۴ | | | |
| <input type="checkbox"/> بلی | | ارزشیابی کار (شاخصی انجام کار) | | | |
| <input type="checkbox"/> خیر | | | | | |
| <p>معیار شایستگی انجام کار :</p> <p>کسب حداقل نمره ۲ از هر یک از مراحل ۱ تا ۴</p> <p>کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش</p> <p>کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار</p> | | | | | |
| <p>ص: به معنای صحیح بودن اجرا یا عملکرد است.</p> <p>غ: به معنای عدم اجرای صحیح یا اجرای ناقص است.</p> | | | | | |

۶-۱ استاندارد تربیت و یادگیری شایستگی دنیای آموزش

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر تالیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کارداشت



| | | | | | | | |
|-----|-------------|---------------|----------------------|-------------------------------|--------------|--------------------------------|-------------|
| ۴۸ | ساعت آموزش | فنی و حرفه‌ای | شاخه تحصیلی | دریل کاری و سیم کشی | نام واحد کار | ۸۲۱۲۰۱۹۱۰۲۰۷ | کد واحد کار |
| | | رایانه و برق | گروه تحصیلی- حرفه‌ای | مدارهای کاربردی الکتریکی ساده | پیمانه | ۸۲۱۲۰۱۹۱۰۷ | کد پیمانه |
| دهم | پایه تحصیلی | الکترونیک | رشته تحصیلی- حرفه‌ای | طراحی و ساخت مدارچابی | درس | ۰۷۱۲۰۱۹۱۲۱۰ (کد چاپ ۲۱۰۲۷۸) | کد درس |

الف: پیامدهای یادگیری:

| فرصت‌ها/فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته | عرصه | عنصر | اهداف توانمندسازی | کد مرحله کار | شماره |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|---------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| - شرح انواع ولتاژهای تغذیه توسط هنرآموز و هنرجو - شرح انواع کانکتور و سوک توسط هنرآموز و هنرجو | خویشتن | علم | تشریح انواع سیم‌بندی مدارهای الکتریکی | ۱ | ۱ |
| - انتخاب سوک توسط هنرجو - اتصال سیم به سوک توسط هنرجو - آزمایش اتصال‌ها توسط هنرآموز و هنرجو - مشاهده فیلم سیم‌بندی و اتصالات توسط هنرجو | خویشتن | عمل | اتصال انواع سوک‌های نر و ماده به مدار | ۱ | ۲ |
| - شرح مشخصات انواع دریل توسط هنرآموز - شرح چگونگی طبله دفرچه راهنمای کاربرد دریل توسط هنرآموز و هنرجو - شرح و روش‌های انتخاب دریل برای کار مورد نظر توسط هنرآموز و هنرجو - شرح انواع نوک متهها و کاربرد آن توسط هنرآموز و هنرجو | خویشتن | علم | تشریح انواع دریل و مته و چگونگی کاربرد آن‌ها | ۲ | ۳ |
| - نمایش فیلم نصب یک دستگاه (متال‌لوبیزیون) روی دیوار توسط هنرآموز و هنرجو - خواندن دفترچه راهنمای کاربرد توسط هنرجو - اجرای سوراخ کاری با دریل توسط هنرجو - قرار دادن رول پلاک در محل سوراخ‌کاری توسط هنرجو - بستن وسیله‌ای روی دیوار یا چوب توسط هنرجو | خویشتن | عمل | اجرای سوراخ‌کاری روی دیوار جهت نصب یک وسیله | ۲ | ۴ |
| - تشریح کلید یک پل و پریز توسط هنرآموز و هنرجو - تشریح چگونگی بستن مدار با کلید یک پل و پریز توسط هنرآموز و هنرجو | خویشتن | علم | شرح مدار کلید یک پل و پریز | ۳ | ۵ |
| - اتصال کلید یک پل و پریز توسط هنرجو - راهاندازی مدار توسط هنرجو (اتصال روی تابلو یا دیوار با توجه به امکانات، توکار از داخل لوله، روکار از داخل لوله یا داکت) | خویشتن | عمل | بستن مدار کلید یک پل و پریز | ۳ | ۶ |
| - تشریح کلید دوپل و تبدیل توسط هنرآموز و هنرجو - نمایش فیلم کلید دوپل و تبدیل توسط هنرآموز | خویشتن | علم | تشریح مدار ترکیبی یک پل، پریز، دوپل و تبدیل | ۳ | ۷ |
| - اتصال کلید دوپل و پریز توسط هنرجو - اتصال کلید تبدیل توسط هنرجو - راهاندازی مدار توسط هنرجو (اتصال روی دیوار با توجه به امکانات) | خویشتن | عمل | بستن مدار ترکیبی یک پل، پریز، دوپل و تبدیل | ۳ | ۸ |
| - شرح مکارهای لامپ‌های کم‌صرف توسط هنرآموز - مقایسه لامپ‌های کم‌صرف توسط هنرآموز | خویشتن | علم | تشریح عملکرد لامپ‌های کم‌صرف (فلورسنت و LED) | ۳ | ۹ |
| - نمایش فیلم از لامپ‌های کم‌صرف توسط هنرجو - اتصال چند نمونه لامپ فلورسنت و LED | خویشتن | عمل | بستن لامپ‌های کم‌صرف (فلورسنت و LED) | ۳ | ۱۰ |
| - شرح نقشه مدار دیمر توسط هنرآموز و هنرجو - شرح نقشه مدار فتوسل توسط هنرآموز و هنرجو | خویشتن | علم | تشریح مدار دیمر و فتوسل | ۴ | ۱۱ |
| - نمایش فیلم عملکرد مدار دیمر و فتوسل توسط هنرآموز و هنرجو - اتصال مدار دیمر توسط هنرجو - اتصال مدار فتوسل توسط هنرجو - راهاندازی مدار دیمر و فتوسل توسط هنرجو | خویشتن | عمل | بستن مدار دیمر و فتوسل | ۴ | ۱۲ |
| - شرح عملکرد مدار دیارکن توسط هنرآموز و هنرجو - نمایش فیلم دیارکن توسط هنرجو | خویشتن | علم | تشریح مدار دیارکن تصویری | ۴ | ۱۳ |
| - بستن مدار دیارکن تصویری توسط هنرجو - راهاندازی مدار دیارکن تصویری توسط هنرجو | خویشتن | عمل | بستن مدار دیارکن تصویری | ۴ | ۱۴ |
| - تشریح مدار کولر توسط هنرآموز و هنرجو | خویشتن | علم | تشریح مدار کولر | ۴ | ۱۵ |
| - نمایش فیلم مدار کولر توسط هنرجو - بستن مدار کولر توسط هنرجو - راهاندازی مدار کولر توسط هنرجو (به جای موتور و پمپ از لامپ استفاده شود و مدار روی تابلو یا دیوار بسته شود) | خویشتن | عمل | بستن مدار کولر | ۴ | ۱۶ |
| - مشاهده انواع بردهای الکترونیکی خانگی و تفکر در زمینه عملکرد و کاربرد آن‌ها در راستای افزایش دانش خود | خلق | تعقل | تفکر در زمینه انواع دیگر مدارهای الکتریکی | ۰۷ | ۱۷ |
| - نمایش فیلم نکات حفاظتی توسط هنرجو - تأکید بر رعایت نکات ایمنی توسط هنرآموز | خلق و خدا | اخلاق | رعایت کامل حفاظت از قطعات، تجهیزات و امکانات و جان خود | ۰۹ | ۱۸ |
| - مشاهده فیلم رعایت نکات ایمنی توسط هنرجو - تأکید بر رعایت نکات ایمنی توسط هنرجو | خدا | تعقل | کنیکاوی در زمینه رعایت نکات ایمنی برای حفاظت دستگاه‌های اندازه‌گیری | ۰۰ | ۱۹ |

ب: وسعت محتوی:

- ۱- انواع سیم‌بندی، سوکت‌های نرو ماده توضیح دهد.
- ۲- با انتخاب مواد مناسب دریل و مته سوراخ‌کاری مناسب را انجام دهد.
- ۳- نقشه مدار کلیدهای روشنایی (یک پل - دو پل - تبدیل) را شرح داده و روی تابلو اتصال دهد.
- ۴- نقشه مدار دربازکن، کولر، دیمیر، رله راهپله و فتوسل را شرح داده و روی تابلو اتصال دهد.
- ۵- عملکرد لامپ‌های فلورسنت و کم‌صرف را شرح دهد.

ج: سازماندهی محتوی

اجرا قسمت‌های نظری و عملی به صورت خطی و پشت سرهم براساس درصدهای تالیف شده به اجرا در می‌آید.

| اجرا | | | | | | ابزارهای آموزشی و کمک آموزشی | | | | | | | | | | ندوهای وسعت محتوی |
|------------------|------|-------------|----------|-------------|--------|------------------------------|-------|-------------|-------------|--------------|---------------------|-----------|------------|-----------|------------|-------------------|
| مثال‌های کاربردی | فیلم | اجرای پروژه | کار عملی | پرسش و پاسخ | تعاملی | نقشه الکترونیکی | پوستر | تحقيق هنرجو | همراه هنرجو | راهنمای معلم | اینترنت و نرم‌افزار | اجرا عملی | نمایش فیلم | کتاب درسی | Data sheet | |
| ✓ | -- | ---- | -- | ✓ | ✓ | ----- | ■ | --- | □ | ■ | --- | --- | --- | ■ | ■ | 1 |
| ✓ | ✓ | ---- | ✓ | ✓ | ✓ | ■ | --- | --- | □ | ■ | --- | □ | ■ | ■ | ■ | 2 |
| ✓ | ✓ | ---- | --- | ✓ | ✓ | ■ | --- | --- | □ | --- | --- | --- | ■ | ■ | ■ | 3 |
| ✓ | -- | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ■ | --- | --- | □ | ■ | --- | □ | ■ | ■ | ■ | 4 |
| ✓ | ✓ | -- | --- | ✓ | ✓ | --- | --- | --- | □ | ■ | --- | □ | --- | ■ | --- | 5 |
| ✓ | ✓ | -- | ✓ | ✓ | ✓ | --- | --- | □ | □ | ■ | □ | --- | ■ | --- | --- | 6 |

■ اجرا توسط هنرآموز □ اجرا توسط هنرجو □ اجرا توسط هنرآموز و هنرجو

د: مواد و رسانه‌های یادگیری:

کتاب درسی-راهنمای معلم-کتاب راهنمای هنرجو فیلم آموزشی-پوستر-نقشه مدارهای الکتریکی- data sheet

ه: استاندارد فضا:

براساس نقشه‌های طراحی شده برای کارگاه آموزشی الکترونیک

و: تجهیزات آموزشی:

تابلو مشبك برق با تجهیزات استاندارد مطابق فهرست تجهیزات-ابزار و قطعات استاندارد طبق فهرست ضمیمه-کامپیوتر(رایانه) و لوازم جانبی آن مطابق محصولات موجود در بازار و نیاز کارگاهها-لوازم و تجهیزات اداری و آموزشی استاندارد مطابق فهرست-تجهیزات و وسائل استاندارد نمایش فیلم-نمونه‌هایی از چیدمان و فضا و ابعاد-برد آماده جهت دمونتاژ

ز: سنجش و ارزشیابی:

براساس نمونبرگ تحلیل استاندارد عملکرد کار و نمونبرگ ارزشیابی کار-ارزشیابی فرآیندی در هر مرحله کار-ارزشیابی پایانی هر مرحله کار-ارزشیابی پایانی کار

نمون برگ تحلیل کار ۴-۱

صفحه ۲۱ از ۲۱

| کد حرفه | کد وظیفه | حرfe : | الکترونیک کار عمومی | سطح صلاحیت | ۱ | استاندارد عملکرد کار: |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------|----|-----------------------------------------------------------------------|
| کد کار | مراحل کار | کار | لحیم کاری قطعات مجزا و نصب سطحی (SMD) و (discrete) | وظیفه | ۰۲ | دریل کاری و سیم کشی مدارهای الکتریکی ساده بر اساس استاندارد تعریف شده |
| ۰۲۰۷ | مراحل کار | کار | دریل کاری و سیم کشی جزء شایستگی ها | وظیفه | ۰۲ | سطح شایستگی کار |
| ۱ | دانش: آشنایی با سوکت های نر و ماده (انواع - زمینه کاربرد - شکل اتصال) | دانش: آشنایی با انواع سیم بندی و اتصال انواع سوکت ها | | | | |
| ۰۲۰۸ | مهارت: انتخاب سوکت و انجام اتصال سیم به چند مدل سوکت | مهارت: انتخاب دریل و متنه مناسب برای سوراخکاری در سطوح مختلف (دیوار - چوب - فلز) | | | | |
| ۰۲۰۹ | دانش: چگونگی عملکرد متنه و دریل - آشنایی با سطوح مختلف سوراخکاری - چگونگی استفاده از دریل و متنه | دانش: چگونگی عملکرد متنه و دریل - آشنایی با سطوح مختلف سوراخکاری - چگونگی استفاده از دریل و متنه | | | | |
| ۰۲۱۰ | مهارت: انتخاب دریل و متنه مناسب برای سوراخکاری در سطوح مختلف (دیوار - چوب - فلز) | مهارت: انتخاب دریل و متنه مناسب برای سوراخکاری در سطوح مختلف (دیوار - چوب - فلز) | | | | |
| ۰۲۱۱ | دانش: آشنایی با انواع کلید ها و مدار های روشنایی | دانش: آشنایی با انواع کلید ها و مدار های روشنایی | | | | |
| ۰۲۱۲ | مهارت: نقشه خوانی و اتصال مدار کلید های (یک پل - دو پل - تبدیل) و رله راه پله | مهارت: نقشه خوانی و اتصال مدار کلید های (یک پل - دو پل - تبدیل) و رله راه پله | | | | |
| ۰۲۱۳ | دانش: آشنایی با طرز کار و مدار الکتریکی دیمر، فتوسل، در باز کن تصویری و کولر آبی | دانش: آشنایی با طرز کار و مدار الکتریکی دیمر، فتوسل، در باز کن تصویری و کولر آبی | | | | |
| ۰۲۱۴ | مهارت: نقشه خوانی و اتصال مدار الکتریکی یک نمونه دیمر، فتوسل، در باز کن تصویری و کولر آبی | مهارت: نقشه خوانی و اتصال مدار الکتریکی یک نمونه دیمر، فتوسل، در باز کن تصویری و کولر آبی | | | | |

نمون برگ تحلیل کار ۱-۴

| مراحل کار | جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگوش، اینمنی و توجهات زیست محیطی) | دانش : |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| -۵ | دانش : | مهارت |
| -۶ | دانش : | مهارت : |
| ایمنی | استفاده از لباس کار مناسب- اجرای نکات ایمنی مندرج در دفترچه راهنما- رعایت نکات ایمنی جلوگیری از آتشسوزی- مراقبت از هویه و لحیم کش و سیم رابط آنها- قرار دادن هویه و لحیم کش در محل مناسب | دقت- ظرافت - مراقبت از اموال- اعتماد به نفس- تمرکز در اجرای کار |
| نگرش | جمع آوری لحیم های دورریز- جمع آوری قطعات سیم- قرار دادن مواد زاید در محل مناسب- تفکیک زباله های تولید شده و معدوم کردن آن | توجهات زیست محیطی |
| شاپیستگی های غیر فنی کد و سطح مورد نیاز کار | تفکر منطقی L1 (N۱۱-N۱۲-N۱۳) - تفکر انتقادی L1 (N۴۱) - خلاقیت L1 (N۱۵) - یادگیری مادام عمر L1 (N۳۵-N۳۶) - سواد اطلاعاتی L1 (N۳۱-N۳۲-N۳۳) - کاربرد فناوری L1 (N۴۱-N۴۲) - محاسبه L1 (N۹۲) - ارتباط موثر L1 (N۵۱-N۵۲) - کار تیمی L1 (N۵۳-N۵۴) - ویژگی شخصیتی اخلاق L1 (N۷۱-N۷۲) - مستند سازی L1 (N۳۷) - مدیریت منابع L1 (N۶۴-N۶۶) - مدیریت کار و کیفیت L1 (N۶۱) | |
| ابزار، تجهیزات، اسناد، مواد مصرفی و منابع | ابزار عمومی سیم کشی برق - انواع سوکت های نرو ماده - انواع مته ها - دریل - کلید های یک پل، دوپل، تبدیل - رله راه پله - کولر آبی - در باز کن تصویری - فتوسل - دفترچه راهنما | |
| دانش پایه | کار و فناوری پایه نهم - زبان انگلیسی عمومی و تخصصی | |



نمون برگ ۱-۸ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

| نام و نام خانوادگی | کد کار | کد وظیفه | حرفه: | کد حرفة | شماره ملی | تاریخ ارزشیابی: |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|---------------------------------------------|---------|-----------|-----------------|
| استاندارد عملکرد کار: دریل کاری و سیم‌کشی مدارهای الکتریکی ساده بر اساس استاندارد تعریف شده | ۱ | سطح صلاحیت | الکترونیک کار عمومی | حرفه: | ۸۲۱۲۰۱۹۱ | |
| | G121 | گروه کاری | لحیم کاری قطعات مجزا و نصب (discrete) و SMD | وظیفه: | ۰۲ | |
| | ۲ | سطح شایستگی | دریل کاری و سیم‌کشی | کار: | ۰۲۰۷ | |

۱- ابزار خاص و شرایط انجام کار:

مکان مناسب انجام کار با کف عایق یا آنتی استاتیک- نور مناسب برای کارهای ظریف (مونتاژ کاری)- ابعاد حداقل ۶۰*۶۰*۳۰ cm - پنجه- دمای طبیعی (۲۷-۳۰°C) و مجهز به وسایل اطفاء حریق- میز کار استاندارد با ابعاد L180*D80*H80 cm - مجهز به فیوز حفاظت جان- فرد با لباس کار و مجهز به دستبند الکترواستاتیک- انجام کار در حال نشسته یا ایستاده- مواد پاک‌کننده استاندارد

۲- شاخص‌های اصلی استاندارد عملکرد کار:

۱. تشریح انواع سیم‌بندی و سوکت‌ها به همراه انواع مته و کاربرد آن (۱۶۰ دقیقه)
۲. تشریح و بستن مدار کلیدهای روشنایی (یک‌پل، دوپل و تبدیل) (۲۴۰ دقیقه)
۳. تشریح و بستن مدار دربازکن - کولر - دیمر - رله راه‌پله و فتوسل (۲۴۰ دقیقه)

۳- نمونه، نقشه و فرآیند اجرای کار:

۱. انتخاب سرسیم و سیم مناسب و سیم‌بندی صحیح
۲. انتخاب مته مناسب و آماده‌سازی دریل برای سوراخ کاری
۳. ترسیم نقشه فنی، نقشه حقیقی مدارهای الکتریکی کلید یک‌پل، دوپل، تبدیل و پریز و بستن مدار آن‌ها
۴. ترسیم نقشه مدار کولر، دیمر، راه‌پله و فتوسل، دربازکن و اجرای مدارهای الکتریکی آن‌ها

۴- ابزار ارزشیابی:

۱- پرسش شفاهی ۲- پرسش کتبی ۳- مشاهده فرآیند اجرای کار

۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز برای انجام کار:

ابزار عمومی سیم‌کشی برق - انواع سوکت‌های نرو ماده - انواع مته‌ها - دریل - کلیدهای یک‌پل، دوپل، تبدیل و پریز - رله راه‌پله - کولر آبی - در بازکن تصویری - فتوسل - دفترچه راهنمای

۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری:

- T۰۲۰۱: آماده سازی مواد- ابزار - تجهیزات
T۰۲۰۲: مونتاژ قطعات discrete

نمونه برگ ۹-۱ ارزشیابی

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر تالیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کارداش



| نام و نام خانوادگی | | | | | |
|--------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ردیف | مرا حل کار | شاپت عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | نتایج ممکن | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نوبت اول |
| ۱ | انواع سیم‌بندی و اتصال انواع سوکت‌ها | دفترچه راهنمای سوکت‌ها - دستگاه پرس - لوازم التحریر (کاغذ - خودکار) مکان: میز کار با برق زمان: ۱۰ دقیقه | مونتاز کاران تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی | استاندارد عملکرد کار: پیاده کردن قطعات (th) از روی مدار چاچی بر اساس استاندارد تعریف شده | ۱ |
| | | | لجه کاری قطعات مجزا و نصب سطحی (discrete SMD) | ۶۱۲۱ | ۰۲ |
| | | | دریل کاری و سیم‌کشی | ۲ | ۰۲۰۷ |
| ۲ | انتخاب و سوخت‌زنی | دفترچه راهنمای سوکت‌ها - دستگاه پرس - لوازم التحریر (کاغذ - خودکار) مکان: میز کار با برق زمان: ۱۰ دقیقه | ۱- استخراج و تشریح اطلاعات و اصطلاحات فنی از دفترچه راهنمای ص غ | عدم اجرای بندها یا اجرای بند ۱ | ۱ |
| | | | ۲- انتخاب و آماده سازی مواد و ابزار اتصالات ص غ | اجرای بندھای ۱ و ۲ | ۲ |
| | | | ۳- انجام سیم‌بندی و سوخت‌زنی ص غ | اجرای بندھای ۱ و ۲ و ۳ | ۳ |
| ۳ | انتخاب و سایل مناسب برای دریل کاری | دفترچه راهنمای سوکت‌ها - دستگاه پرس - لوازم التحریر (کاغذ - خودکار) مکان: میز کار با برق زمان: ۲۰ دقیقه | ۱- استخراج و تشریح اطلاعات و اصطلاحات فنی از دفترچه راهنمای ص غ | عدم اجرای بندها یا اجرای بند ۱ | ۱ |
| | | | ۲- انتخاب و آماده سازی مواد و ابزار سوراخ کاری ص غ | اجرای بندھای ۲ و ۳ | ۲ |
| | | | ۳- انجام سوراخ کاری ص غ | اجرای بندھای ۱ و ۲ و ۳ | ۳ |
| ۴ | مدار کلیدهای یک‌پل، دوپل، پریز. لامپ‌های کم‌صرف | نقشه مدار کلیدهای روشنایی - لامپ فلورسنت - لامپ کم‌صرف - لامپ رشتہ‌ای - لوازم التحریر (کاغذ - خودکار) مکان: میز کار با برق زمان: ۲۰ دقیقه | ۱- استخراج و تشریح اطلاعات از نقشه مدارهای روشنایی ص غ | عدم اجرای بندها یا اجرای بند ۱ | ۱ |
| | | | ۲- انتخاب ابزارهای عمومی برق و مواد لازم ص غ | اجرای بند ۳ | ۲ |
| | | | ۳- انتقال لامپ‌های فلورسنت و کم‌صرف ص غ | اجرای بندھای ۱ و ۲ و ۳ | ۳ |
| ۵ | مدارهای دیمیر، فتوسل، دریازکن تصویری و کولر | نقشه مدارهای آیفون تصویری - فتوسل - رله راه‌پله - دیمیر - لوازم التحریر (کاغذ - خودکار) مکان: میز کار با برق زمان: ۲۰ دقیقه | ۱- استخراج و تشریح اطلاعات از نقشه مدارهای برق ساختمان ص غ | عدم اجرای بندها یا اجرای بند ۱ | ۱ |
| | | | ۲- انتخاب ابزار عمومی برق و مواد لازم برای سیم‌کشی برق ساختمان ص غ | اجرای بند ۳ | ۲ |
| | | | ۳- انتقال تجهیزات آیفون تصویری، فتوسل، رله راه‌پله و دیمیر ص غ | اجرای بندھای ۱ و ۲ و ۳ | ۳ |
| ۶ | شایستگی‌های غیر فنی، اینمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش | ۱- رعایت پهدادشت فردی (شستن دست پس از استفاده از نقشه) ۲- دقت و تمرکز در اجرای کار ۳- شایستگی‌های نفکر کار L _۱ (N _{۱۲} و N _{۱۱}) و یاد گیری مادام العمر و کسب اطلاعات L _۱ (N _{۳۳} -N _{۳۲} -N _{۳۱}) ۴- کاربرد فن اوری L _۱ (N _{۴۳} , N _{۴۲} , N _{۴۱}) | رعایت یا عدم رعایت نکات بندھای ۱ تا ۴ | عدم اجرای بند ۲ | ۱ |
| | | | | اجرای بندھای ۱ و ۲ | ۲ |
| | | | | اجرای بندھای ۱ و ۲ و ۳ | ۳ |
| ۷ | معیار شایستگی‌های انجام کار : | کسب حداقل نمره ۲ از هر یک از مراحل ۱ تا ۴ | ارزشیابی کار (شایستگی‌های انجام کار) | | |
| | | | ص: به معنای صحیح بودن اجرا یا عملکرد است. | | |
| | | | غ: به معنای عدم اجرای صحیح یا اجرای ناقص است. | | |

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، اینمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش
کسب حداقل نمره ۲ از میانگین ۲ از مراحل کار

۶-۱ استاندارد تربیت و یادگیری شایستگی دنیای آموزش

وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تالیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش



| | | | | | | | |
|-----|-------------|---------------|-----------------------|-------------------------|--------------|------------------------------|-------------|
| ۶۴ | ساعت آموزش | فنی و حرفه‌ای | شاخه تحصیلی | آزمایش قطعات نیمه‌هادی | نام واحد کار | ۸۲۱۲۰۱۹۱۰۲ | کد واحد کار |
| | | برق و رایانه | گروه تحصیلی - حرفه‌ای | مدارهای الکترونیکی ساده | پیمانه | ۸۲۱۲۰۱۹۱۰۸ | کد پیمانه |
| دهم | پایه تحصیلی | الکترونیک | رشته تحصیلی - حرفه‌ای | طراطی و ساخت مدارچابی | درس | ۰۷۱۴۱۰۲۱۰ (کد چاپ ۲۱۰۲۷۸) | کد درس |

الف: پیامدهای یادگیری:

| کد مرحله کار | শماره | اهداف توانمندسازی | عنصر | عرصه | فرصت‌ها/فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته |
|--------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ | ۱ | تشریح تست صحت دید و تعیین پایه‌ها | علم | خویشتن | - شرح صحت عملکرد دود توسط هنرآموز و هنرجو - شرح معایب بیود توسط هنرجو - شرح تعیین پایه‌های دید از روی عالم ظاهری و با مولتی‌متر |
| ۱ | ۲ | تعیین پایه‌ها و تست صحت دید | عمل | خویشتن | - تعیین پایه‌ها و تست صحت دید با مولتی‌متر توسط هنرجو - آزمایش دید و مقایسه آن با کلید توسط هنرجو |
| ۱ | ۳ | استخراج اطلاعات از برگه اطلاعات و آزمایش دید | عمل | خویشتن | - استخراج اطلاعات از برگه اطلاعات و تعیین مقادیر حد توسط هنرجو - آزمایش اندازه‌گیری I_F , V_D , V_R توسط هنرجو |
| ۱ | ۴ | آزمایش دید با نرم‌افزار | عمل | خویشتن | - آزمایش اندازه‌گیری I_F , V_D و V_R در نرم‌افزار توسط هنرجو |
| ۲ | ۵ | تشریح بایاس انواع دید و نوردهنده و شرح چگونگی استخراج اطلاعات از برگه اطلاعات | علم | خویشتن | - تشریح چگونگی بایاس انواع دیدهای نوردهنده توسط هنرآموز و هنرجو - شرح چگونگی استخراج اطلاعات از برگه اطلاعات |
| ۲ | ۶ | استخراج اطلاعات از برگه اطلاعات و آزمایش دید نوردهنده | عمل | خویشتن | - استخراج اطلاعات از برگه اطلاعات توسط هنرجو - آزمایش دید نوردهنده تک رنگ و چند رنگ توسط هنرجو |
| ۲ | ۷ | آزمایش دید نوردهنده ۷-seg با نرم‌افزار | عمل | خویشتن | - آزمایش دید نوردهنده تک رنگ و چند رنگ با نرم‌افزار توسط هنرجو - آزمایش ۷-SEG با نرم‌افزار |
| ۳ | ۸ | بستن انواع مدارهای یکسوساز نیمه‌موچ، تمام‌موچ، مدار با صافی و اندازه‌گیری کمیت‌ها توسط هنرجو با نظارت هنرآموز | عمل | خویشتن | - نمایش فیلم از مدارهای یکسوساز تمام‌موچ پل و مدار مجموع و صافی توسط هنرآموز و هنرجو - بستن مدارهای یکسوساز نیمه‌موچ، تمام‌موچ، مدار با صافی و اندازه‌گیری کمیت‌ها توسط هنرجو |
| ۳ | ۹ | بستن مدارهای یکسوساز با قطعات واقعی روی بربرد و اندازه‌گیری کمیت‌ها | عمل | خویشتن | - نمایش فیلم از مدارهای یکسوساز تمام‌موچ پل و مدار مجموع با مدار مجموع و صافی توسط هنرآموز و هنرجو - بستن مدارهای یکسوساز نیمه‌موچ، تمام‌موچ، مدار با صافی و اندازه‌گیری کمیت‌ها توسط هنرجو |
| ۴ | ۱۰ | تشریح عملکرد رگولاتور ساده زنری و آی‌سی‌های رگولاتور | علم | خویشتن | - تشریح صحت عملکرد رگولاتور ساده زنری توسط هنرآموز و هنرجو - شرح چگونگی استفاده از برگه اطلاعات توسط هنرآموز و هنرجو - شرح عملکرد آی‌سی‌های رگولاتور (مشت، منفی و مثبت) - شرح قسمت‌های مختلف بلوك دیگرام متبع تغذیه و اصطلاحات فنی آن توسط هنرآموز و هنرجو |
| ۴ | ۱۱ | بستن مدار رگولاتور و اندازه‌گیری کمیت‌ها با نرم‌افزار | عمل | خویشتن | - بستن مدار رگولاتور ساده زنری با نرم‌افزار و اندازه‌گیری کمیت‌ها با نرم‌افزار |
| ۴ | ۱۲ | بستن مدار رگولاتور و اندازه‌گیری کمیت‌ها با قطعات واقعی روی بربرد | عمل | خویشتن | - بستن مدار رگولاتور و اندازه‌گیری کمیت‌ها با قطعات واقعی روی بربرد |
| ۵ | ۱۳ | شرح عملکرد مدارهای کاربردی دید | علم | خویشتن | شرح عملکرد رگولاتور ساده زنری توسط هنرآموز و هنرجو |
| ۵ | ۱۴ | بستن مدارهای کاربردی دید در نرم‌افزار | عمل | خویشتن | - بستن مدارهای چندبرابر کننده و اندازه‌گیری کمیت‌های آن توسط هنرجو در نرم‌افزار |
| ۵ | ۱۵ | بستن مدارهای کاربردی دید با قطعات واقعی روی بربرد | عمل | خویشتن | - نمایش فیلم از کاربردهای مدارهای چندبرابر کننده توسط هنرآموز و هنرجو - بستن مدارهای چندبرابر کننده و اندازه‌گیری کمیت‌های آن توسط هنرجو |
| ۶ | ۱۶ | تامین تغذیه با سلول خورشیدی | عمل | خویشتن | - سری و موازی کردن سلول‌ها و اندازه‌گیری ولتاژ و جریان توسط هنرجو - راهاندازی مدار ساده با سلول‌ها توسط هنرجو |
| ۰۷ | ۱۷ | تفکر در ارتقاء دانش خود در زمینه قطعات نیمه‌هادی | تعقل | خویشتن | - نمایش فیلم کوتاه آموزشی در مورد موضوع درس به همراه توضیح هنرآموز - استفاده از منابع کتابخانه‌ای و اینترنتی از قبل تعیین شده توسط هنرجو - ارائه آموخته‌های هنرجو در کلاس درس |
| ۰۹ | ۱۸ | حافظت از قطعات الکتریکی نیمه‌هادی، ابزار و تجهیزات مرتبط بدون وجود ناظر | اخلاق | خداد | - تاکید بر مستوای پذیری و امانت داری در ارتباط با قطعات الکترونیکی، دستگاه‌ها و تجهیزات توسط هنرآموز - ترازن به اصول اخلاقی توسط هنرجو |
| .. | ۱۹ | کنجکاوی در زمینه رعایت نکات ایمنی برای حفاظت از دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی | تعقل | خداد | - نمایش فیلم آموزشی در مورد نکات ایمنی مربوطه توسط هنرآموز - ارائه پوستر در مورد نکات ایمنی و حفاظت از دستگاه‌های اندازه‌گیری توسط هنرجو |

ب: وسعت محتوی:

- صحت دیود و چگونگی تعیین پایه های آن را تشریح کند با عالم ظاهری، پایه های دیود را تعیین کند و صحت آن را آزمایش نماید.
- از برگه اطلاعات دیود، اطلاعات لازم را استخراج نماید و به صورت نرم افزاری و سخت افزاری، V_D ، I_f ، V_R را اندازه بگیرد.
- بایاس انواع دیود نوردهنده را شرح دهد و دیود نوردهنده را به صورت نرم افزاری و سخت افزاری آزمایش کند.
- کاربرد انواع دیود را شرح دهد و مدارهای کاربردی را به صورت نرم افزاری و سخت افزاری بیندد و اطلاعات لازم را استخراج کند.
- مدار رگولاتور زنری و آی سی های رگولاتور را شرح دهد و مدار رگولاتورها را بیندد و کمیت ها را اندازه گیری نماید.
- سلول های خورشیدی را سری و موازی کند و یک مدار ساده را با سلول خورشیدی بیندد.

ج: سازماندهی محتوی

اجرای قسمت های نظری و عملی به صورت خطی و پشت سرهم براساس درصد های تالیف شده به اجرا در می آید.

| اجرا | | | | | | | | | | ابزارهای آموزشی و کمک آموزشی | | | | | | | | | |
|-----------------|------|-------------|----------|-------------|-------|-----------------|-------|-------------|-------------|------------------------------|---------------------|------------|------------|-----------|------------|-------------------|--|--|--|
| مثالهای کاربردی | فیلم | اجرای پروژه | کار عملی | پرسش و پاسخ | تعامی | نقشه الکترونیکی | پوستر | تحقیق هنرجو | همراه هنرجو | راهنمای معلم | اینترنت و نرم افزار | اجرای عملی | نمایش فیلم | کتاب درسی | Data sheet | بندهای وسعت محتوی | | | |
| ✓ | ✓ | --- | ---- | ✓ | ✓ | ---- | ---- | --- | □ | ■ | □ | □ | --- | □ | □ | 1 | | | |
| ✓ | --- | --- | ✓ | ✓ | ✓ | ---- | ■ | □ | □ | ■ | □ | □ | --- | □ | □ | 2 | | | |
| ✓ | --- | --- | ✓ | ✓ | ✓ | □ | ---- | □ | □ | ■ | □ | □ | □ | □ | ---- | 3 | | | |
| ✓ | --- | --- | --- | ✓ | ✓ | □ | ---- | □ | □ | ■ | □ | □ | □ | □ | □ | 4 | | | |
| ✓ | ✓ | --- | ✓ | ✓ | ✓ | ■ | ---- | □ | □ | ■ | □ | □ | □ | □ | □ | 5 | | | |
| ✓ | --- | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ■ | ---- | □ | □ | ■ | □ | □ | --- | □ | ---- | 6 | | | |

■ اجرا توسط هنرآموز □ اجرا توسط هنرجو □ اجرا توسط هنرآموز و هنرجو

د: مواد و رسانه های یادگیری:

کتاب درسی-راهنمای معلم-کتاب راهنمای هنرجو-فیلم آموزشی-پوستر-نقشه الکترونیکی-نرم افزار مولتی سیم-نرم افزار ادیسون-نرم افزار Electronic Assistant

برگه اطلاعات (Data Sheet)

ه: استاندارد فضا: براساس نقشه های طراحی شده برای کارگاه آموزشی الکترونیک**و: تجهیزات آموزشی:**

میزآزمایشگاهی الکترونیک با تجهیزات استاندارد مطابق فهرست تجهیزات-ابزار و قطعات استاندارد طبق فهرست ضمیمه-کامپیوتر(رایانه) و لوازم جانبی آن مطابق محصولات موجود در بازار و نیاز کارگاهها-لوازم و تجهیزات اداری و آموزشی استاندارد مطابق فهرست-تجهیزات و وسائل استاندارد نمایش فیلم-نمونه هایی از چیدمان و فضا و ابعاد- انواع مقاومت ثابت و متغیر- انواع دیود- اینترنت- آی سی های رگولاتور

ز: سنجش و ارزشیابی:

براساس نمون برگ تحلیل استاندارد عملکرد کار و نمون برگ ارزشیابی کار- ارزشیابی فرآیندی در هریک از مراحل کار- ارزشیابی پایانی هریک از مراحل کار- ارزشیابی پایانی کار بر اساس عملکرد استاندارد (نظری و عملی)



نمون برگ تحلیل کار ۱-۴

صفحه ۱۱ از ۲

| کد حرفه | کد وظیفه | حرفه : | ۸۲۱۲۰۱۹۱ | الکترونیک کار عمومی | سطح صلاحیت | ۱ | استاندارد عملکرد کار: آزمایش صحت عملکرد دیود و استخراج مشخصات فنی آنها و بستن مدارهای دیودی بر اساس استانداردهای تعریف شده |
|---------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------|-----------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | وظیفه : | ۰۱ | کار با دستگاه های اندازه گیری الکتریکی و الکترونیکی | | | |
| ۰۱۰۲ | کد کار | کار | | آزمایش قطعات نیمه هادی | سطح شایستگی کار | ۲ | |
| | مراحل کار | | | (دانش ، مهارت ، نگوش ، اینمنی و توجهات زیست محیطی) | جزء شایستگی ها | | |
| | ۱- آزمایش دیود و استخراج اطلاعات از برگه اطلاعاتی | دانش : صحت عملکرد- معايب- شرح تعیین پایه ها | | | | | |
| | ۲- آزمایش دیود نوردهنده | دانش : شرح بایاس انواع دیود نوردهنده- پارامترهای دیود نوردهنده در برگه اطلاعات- هفت قطعه ای | | | | | |
| | ۳- کاربرد دیود به عنوان یکسوساز | دانش: آزمایش دیود نوردهنده تک رنگ و چند رنگ در نرم افزار و سخت افزار- آزمایش هفت قطعه ای در نرم افزار | | | | | |
| | ۴- رگولاتور زنری و آی سی های رگولاتور | دانش: انواع یکسوساز و کمیت های آن- یکسوساز با صافی خازنی | | | | | |
| | | دانش: بستن مدارهای یکسوساز نیم موج ، تمام موج با دو دیود ، تمام موج پل و آی سی پل در نرم افزار و سخت افزار | | | | | |
| | | دانش: شرح محاسبات رگولاتور ساده زنری- شرح عملکرد آی سی های رگولاتور(مثبت- منفی- متغیر)- شرح استفاده از برگه اطلاعات | | | | | |
| | | دانش: استخراج پارامترها از برگه اطلاعات- بستن رگولاتور ساده زنری و اندازه گیری ولتاژ ثبت شده- بستن رگولاتور مثبت- منفی و متغیر و اندازه گیری ولتاژ خروجی | | | | | |

نمون برگ تحلیل کار۱-۴

صفحه ۱۲ از

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر تالیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش



| مراحل کار | جزء شایستگی ها | |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| ۵- سایر کاربردهای دیود | دانش : شرح عملکرد دیود به عنوان چند برابر کننده | (دانش، مهارت، نگرش، اینمنی و توجهات زیست محیطی) |
| ۶- آزمایش سلول خورشیدی | مهارت : بستن مدار چند برابر کننده به صورت نرم افزاری و سخت افزاری | دانش : شرح سری و موازی کردن سلول ها |
| ایمنی | مهارت : سری و موازی کردن سلول ها برای افزایش ولتاژ و جریان- بستن مدار ساده و تعذیه مدار با سلول خورشیدی | حفظ از قطعات- رعایت نکات اینمنی مربوط به دستگاههای اندازه گیری |
| نگرش | دقت- ظرافت - سرعت عمل- اعتماد به نفس- تمرکز در اجرای کار | تفکیک و معادوم کردن قطعات نیمه هادی و دستگاههای الکترونیکی معیوب و غیرقابل استفاده |
| توجهات زیست محیطی | تفکر منطقی L1 (N۱۳-N۱۲-N۱۱)- یادگیری مدام العمر L1 (N۳۶-N۳۵)- سواد اطلاعاتی L1 (N۳۴-N۳۳-N۳۲)- کاربرد فناوری L1 (N۴۲-N۴۱)- محاسبه L1 (N۹۲)- ارتباط موثر L1 (N۵۸-N۵۲-N۵۱)- کار تیمی L1 (N۵۴-N۵۳)- ویژگی شخصیتی اخلاق L1 (N۷۲-N۷۱)- مستند سازی L1 (N۳۷)- مدیریت منابع L1 (N۶۶-N۶۴)- مدیریت کار و کیفیت L1 (N۶۱) | شاخصه های غیر فنی کد و سطح مورد نیاز کار |
| ابزار، تجهیزات، اسناد، مواد مصرفی و منابع | لوازم التحریر - ابزار و تجهیزات تخصصی - رایانه - برگه اطلاعات - برد برد - فرهنگ لغت (انگلیسی به فارسی) - انواع دیود و ترانزیستور (SMD- TH) - لباس کار | |
| دانش پایه | مبانی کامپیوتر - مبانی ریاضی - زبان عمومی و تخصصی - مبانی الکترونیک | |



نمون برق ۱-۸ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

| نوبت اول: | تاریخ ارزشیابی: | | شماره ملی | | | نام و نام خانوادگی |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|----------------------------------------------------|---------|----------|--------------------|
| استاندارد عملکرد کار: آزمایش صحت عملکرد دیود و استخراج مشخصات فنی و بستن مدارهای دیودی براساس استاندارد تعريف شده | ۱ | سطح صلاحیت | الکترونیک کار عمومی | حروفه : | ۸۲۱۲۰۱۹۱ | کد حرفه |
| | G112 | گروه کاری | کار با دستگاههای اندازه‌گیری الکتریکی و الکترونیکی | وظیفه: | ۰۱ | کد وظیفه |
| | ۲ | سطح شایستگی | آزمایش قطعات نیمه‌هادی | کار: | ۰۱۰۲ | کد کار |

۱- شرایط انجام کار:

مکان انجام کار با کف عایق یا آنتنی استاتیک- نور مناسب برای کارهای ظریف (مونتاژ کاری)- ابعاد حداقل ۶ مترمربع- دارای تهویه یا پنجره- دمای طبیعی (۲۷°C- ۱۸°C) و مجهز به وسائل اطفاء حریق- میز کار استاندارد با ابعاد L180*H80*D80 مجهز به فیوز حفاظت جان- رایانه متصل به شبکه اینترنت- فرد با لباس کار- انجام کار در حال نشسته- نرم افزار خاص- ذره بین با بزرگ نمایی ۱۰×- منحنی نگار (کروتوپرس)

۲- شاخصهای اصلی استاندارد عملکرد کار:

۱. تعیین پایه های دیود و ترانزیستور به صورت Discrete (از هر کدام ۲ نمونه) (۱۵ دقیقه)
۲. استخراج اطلاعات منحنی های مشخصه، تشریح ساختمان، مشخصات و مقادیر حد دیود و ترانزیستور (از هر کدام ۲ نمونه) (۲۰ دقیقه)
۳. دانلود کردن برگه اطلاعات دیود و ترانزیستور (از هر کدام ۱ نمونه) (۲۰ دقیقه)
۴. تعیین پایه ها، جنس و صحت دیود و ترانزیستور با استفاده از مولتی متر (از هر کدام ۲ نمونه) (۱۰ دقیقه)
۵. مشاهده منحنی مشخصه انواع دیود و ترانزیستور با استفاده از دستگاه منحنی نگار و نرم افزار (از هر کدام ۱ نمونه) (۳۰ دقیقه)
۶. بستن یک نمونه مدار کاربردی با دیود و تشریح عملکرد آن (۲۵ دقیقه)
۷. سری و موازی کردن سلول های خورشیدی و اندازه گیری کمیت ها

۳- نمونه و نقشه کار: فرآیند اجرای کار می تواند همانند مراحل زیر باشد.

۱. نصب دیود و روی برد برد، تنظیم مولتی متر عقرهای یا دیجیتالی و تعیین پایه ها، جنس و صحت کار دیود
۲. بستن یک نمونه مدار کاربردی با دیود
۳. استفاده از Data sheet و تشریح پارامترهای دیود
۴. آزمایش دیود
۵. آزمایش سلول خورشیدی

۴- ابزار ارزشیابی:

۱- پرسش شفاهی ۲- پرسش کتبی ۳- مشاهده فرآیند اجرای کار

۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز برای انجام کار:

انواع دیود و SMD (TH) ابزار عمومی برق یا الکترونیک- رایانه- برگه اطلاعات- لوازم التحریر (کاغذ- خط کش- مداد- پاک کن)- سیم های رابط- فرهنگ لغت- برد برد- ابزار و تجهیزات تخصصی

۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری:

آزمایش قطعات الکتریکی و الکترونیکی (T۰۱۰۱)

نمون برگ ۹-۱ ارزشیابی

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر تالیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کارداش



| نوبت اول | تاریخ ارزشیابی | شماره ملی | کار | حروف | کد حرفه | نام و نام خانوادگی |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------------------------------------------------------------------|-------|---------|--------------------|
| استاندارد عملکرد کار: آزمایش صحت عملکرد دیود و استخراج مشخصات فنی و بستن مدارهای دیودی براساس استاندارد تعريف شده | ۱ | سطح صلاحیت | الکترونیک سار عمومی | | | ۸۲۱۰۱۹۱ |
| | G112 | گروه کاری: | کار با دستگاه های اندازه گیری الکترونیکی و آزمایش قطعات نیمه هادی | وظیفه | ۰۱ | کد وظیفه |
| | ۲ | سطح شایستگی | آزمایش قطعات نیمه هادی | کار | ۰۱۰۲ | کد کار |

| ردیف | مرا حل کار | شرط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | نتایج ممکن | استاندارد (شاخص ها/ داوری / نمره دهی) |
|------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ | آزمایش دیود و استخراج اطلاعات از برگه اطلاعاتی | انواع دیود- ذره بین - مولتی متر برگه اطلاعات - لوازم تحریر (کاغذ - خود کار) مکان: میز تحریر در محل مناسب زمان: ۱۰ دقیقه | ۱- تشخیص انواع دیود و تعیین پایه ها با عالم اندازه گیری ۲- استخراج اطلاعات از برگه اطلاعات ۳- تست صحت دیود با مولتی متر | عدم اجرای بندها یا اجرای بند ۱ یا ۲ اجرای بندهای ۱ و ۲ اجرای بندهای ۱ و ۲ و ۳ |
| | | | ۱- الجام محسابات مدارهای دیودی ۲- بیشن مدار دیودی و اندازه گیری I_D ۳- بیشن مدار دیود دوردهنده و اندازه گیری V_D , I_D | عدم اجرای بندها یا اجرای بند ۱ یا ۲ اجرای بندهای ۱ و ۲ اجرای بندهای ۱ و ۲ و ۳ |
| | | | ۱- تشریح مدارهای راهنمای دیود - کامپیوتر - لوح فشرده - ۲- پیش مدارهای یکساز و اندازه گیری کمیت ها ۳- پیش مدار یکساز با صافی و اندازه گیری کمیت ها | عدم اجرای بندها یا اجرای بند ۱ یا ۲ اجرای بندهای ۱ و ۲ اجرای بندهای ۱ و ۲ و ۳ |
| ۲ | آزمایش دیود نوردهنده | انواع دیود- ذره بین - مولتی متر- منبع تغذیه- برد برد - لوازم تحریر (کاغذ - خود کار) مکان: میز تحریر در محل مناسب زمان: ۲۰ دقیقه | ۱- تشریح مدارهای کاربردی (چند برابر کننده- برش دهنده - انتقال دهنده) ۲- بیشن مدار چند برابر کننده و اندازه گیری ولتاژ ۳- بیشن مدار برش دهنده و رسم شکل موج ۴- بیشن مدار انتقال دهنده و رسم شکل موج | عدم اجرای بندها یا اجرای فقط بند ۱ اجرای بندهای ۱ و ۲ اجرای تمام بندهای ۱ و ۲ و ۳ |
| | | | ۱- شرح و محاسبه مدار رگولاتور زنری ۲- بیشن مدار رگولاتور زنری و اندازه گیری ولتاژ خروجی ۳- بیشن رگولاتور با آسی سی (مثبت و منفی) و اندازه گیری ولتاژ خروجی ۴- بیشن رگولاتور، منفی و اندازه گیری ولتاژ خروجی | کامپیوتر- اینترنت- فرنگ لغت انگلیسی به فارسی - کتابچه راهنمای دیود و - یک نمونه دیود - منبع تغذیه- اسیلوسکوپ - مولتی متر- برد برد - لوازم تحریر (کاغذ - خود کار) مکان: میز کار استاندارد در محل مناسب زمان: ۲۵ دقیقه |
| | | | ۱- شرح و محاسبه مدار رگولاتور زنری ۲- بیشن مدار رگولاتور زنری و اندازه گیری ولتاژ خروجی ۳- بیشن رگولاتور با آسی سی (مثبت و منفی) و اندازه گیری ولتاژ خروجی ۴- بیشن رگولاتور، منفی و اندازه گیری ولتاژ خروجی | کامپیوتر- اینترنت- فرنگ لغت انگلیسی به فارسی - کتابچه راهنمای دیود و - یک نمونه دیود - منبع تغذیه- اسیلوسکوپ - مولتی متر- برد برد - لوازم تحریر (کاغذ - خود کار) مکان: میز کار استاندارد در محل مناسب زمان: ۲۵ دقیقه |
| ۳ | رگولاتور زنری و آی سی های رگولاتور | مولتی متر- اسیلوسکوپ- کامپیوتر- برد برد- منبع تغذیه- دیود- کاغذ- خود کار- لیاس کار- قطعات مورد نیاز مدار کاربردی دیود مکان: میز کار استاندارد در محل مناسب زمان: ۲۵ دقیقه | ۱- تشریح مدارهای کاربردی (چند برابر کننده- برش دهنده - انتقال دهنده) ۲- بیشن مدار چند برابر کننده و اندازه گیری ولتاژ ۳- بیشن مدار برش دهنده و رسم شکل موج ۴- بیشن مدار انتقال دهنده و رسم شکل موج | عدم اجرای بندها یا اجرای فقط بند ۱ اجرای بندهای ۱ و ۲ اجرای تمام بندهای ۱ و ۲ و ۳ |
| | | | ۱- شرح و محاسبه مدار رگولاتور زنری ۲- بیشن مدار رگولاتور زنری و اندازه گیری ولتاژ خروجی ۳- بیشن رگولاتور با آسی سی (مثبت و منفی) و اندازه گیری ولتاژ خروجی ۴- بیشن رگولاتور، منفی و اندازه گیری ولتاژ خروجی | کامپیوتر- اینترنت- فرنگ لغت انگلیسی به فارسی - کتابچه راهنمای دیود و - یک نمونه دیود - منبع تغذیه- اسیلوسکوپ - مولتی متر- برد برد - لوازم تحریر (کاغذ - خود کار) مکان: میز کار استاندارد در محل مناسب زمان: ۲۵ دقیقه |
| | | | ۱- شرح و محاسبه مدار رگولاتور زنری ۲- بیشن مدار رگولاتور زنری و اندازه گیری ولتاژ خروجی ۳- بیشن رگولاتور با آسی سی (مثبت و منفی) و اندازه گیری ولتاژ خروجی ۴- بیشن رگولاتور، منفی و اندازه گیری ولتاژ خروجی | کامپیوتر- اینترنت- فرنگ لغت انگلیسی به فارسی - کتابچه راهنمای دیود و - یک نمونه دیود - منبع تغذیه- اسیلوسکوپ - مولتی متر- برد برد - لوازم تحریر (کاغذ - خود کار) مکان: میز کار استاندارد در محل مناسب زمان: ۲۵ دقیقه |
| ۴ | سایر کاربردهای دیود | مولتی متر- اسیلوسکوپ- کامپیوتر- برد برد- منبع تغذیه- دیود- کاغذ- خود کار- لیاس کار- قطعات مورد نیاز مدار کاربردی دیود مکان: میز کار استاندارد در محل مناسب زمان: ۲۵ دقیقه | ۱- تشریح مدارهای کاربردی (چند برابر کننده- برش دهنده - انتقال دهنده) ۲- بیشن مدار چند برابر کننده و اندازه گیری ولتاژ ۳- بیشن مدار برش دهنده و رسم شکل موج ۴- بیشن مدار انتقال دهنده و رسم شکل موج | عدم اجرای بندها یا اجرای فقط بند ۱ اجرای بندهای ۱ و ۲ اجرای تمام بندهای ۱ و ۲ و ۳ |
| | | | ۱- شرح و محاسبه مدار رگولاتور زنری ۲- بیشن مدار رگولاتور زنری و اندازه گیری ولتاژ خروجی ۳- بیشن رگولاتور با آسی سی (مثبت و منفی) و اندازه گیری ولتاژ خروجی ۴- بیشن رگولاتور، منفی و اندازه گیری ولتاژ خروجی | کامپیوتر- اینترنت- فرنگ لغت انگلیسی به فارسی - کتابچه راهنمای دیود و - یک نمونه دیود - منبع تغذیه- اسیلوسکوپ - مولتی متر- برد برد - لوازم تحریر (کاغذ - خود کار) مکان: میز کار استاندارد در محل مناسب زمان: ۲۵ دقیقه |
| | | | ۱- شرح و محاسبه مدار رگولاتور زنری ۲- بیشن مدار رگولاتور زنری و اندازه گیری ولتاژ خروجی ۳- بیشن رگولاتور با آسی سی (مثبت و منفی) و اندازه گیری ولتاژ خروجی ۴- بیشن رگولاتور، منفی و اندازه گیری ولتاژ خروجی | کامپیوتر- اینترنت- فرنگ لغت انگلیسی به فارسی - کتابچه راهنمای دیود و - یک نمونه دیود - منبع تغذیه- اسیلوسکوپ - مولتی متر- برد برد - لوازم تحریر (کاغذ - خود کار) مکان: میز کار استاندارد در محل مناسب زمان: ۲۵ دقیقه |
| ۵ | آزمایش سلول خورشیدی | مولتی متر- کامپیوتر- برگرد- لیاس کار- میز کار استاندارد در محل مناسب- نرم افزار مورد نیاز- مولتی متر- سلول خورشیدی- لوازم تحریر (کاغذ - خود کار) زمان: ۲۵ دقیقه | ۱- تشریح سری و موازی نمودن سلول ها ۲- سری و موازی نمودن سلول ها و اندازه گیری کمیت ها ۳- تغذیه مدار ساده با سلول خورشیدی | عدم اجرای بندها یا اجرای فقط بند ۱ اجرای بندهای ۱ و ۲ اجرای تمام بندهای ۱ و ۲ و ۳ |
| | | | ۱- تشریح سری و موازی نمودن سلول ها ۲- سری و موازی نمودن سلول ها و اندازه گیری کمیت ها ۳- تغذیه مدار ساده با سلول خورشیدی | عدم اجرای بندها یا اجرای فقط بند ۱ اجرای بندهای ۱ و ۲ اجرای تمام بندهای ۱ و ۲ و ۳ |
| | | | ۱- تغذیه مدار ساده با سلول خورشیدی | عدم اجرای بندها یا اجرای فقط بند ۱ اجرای بندهای ۱ و ۲ اجرای تمام بندهای ۱ و ۲ و ۳ |
| ۶ | آزمایش سلول خورشیدی | شایستگی های غیر فنی ، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش | ۱- محفوظ از قطعات و رعایت نکات ایمنی مربوط به هر دستگاه ۲- دقت و تمرکز در اجرای کار ۳- شایستگی های نظرک L_1 و L_2 و یادگیری مادام عمر و کسب اطلاعات ۴- کاربرد فن آوری $(N_{11}, N_{12}, N_{13}, N_{14})$ و (N_{42}, N_{41}) | ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار) بلی خیر |
| | | | ۱- معيار شایستگی انجام کار : کسب حداقل نمره ۲ از هر یک از مراحل ۱ تا ۶ | ص: به معنای صحیح بودن اجرا یا عملکرد است. غ: به معنای عدم اجرای صحیح یا اجرای ناقص است. |
| | | | کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی ، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش | کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار |

۶-۱ استاندارد تربیت و یادگیری شایستگی دنیای آموزش

| | | | | | | | |
|----|-------------|---------------|---------------------|-----------------------------|--------------|------------------------------|-------------|
| ۴۰ | ساعت آموزش | فنی و حرفه‌ای | شاخه تحصیلی | ترانزیستور و کاربرد عملی آن | نام واحد کار | ۸۲۱۲۰۱۹۱۰۱۰۶ | کد واحد کار |
| | | برق و رایانه | گروه تحصیلی-حرفه‌ای | مدارهای الکترونیکی ساده | پیمانه | ۸۲۱۲۰۱۹۱۰۸ | کد پیمانه |
| ۵۵ | پایه تحصیلی | الکترونیک | رشته تحصیلی-حرفه‌ای | طراحی و ساخت مدار چاپی | درس | ۰۷۱۴۱۰۲۱۰ (کد چاپ ۲۱۰۲۷۸) | کد درس |

الف: پیامدهای یادگیری

| کد مرحله کار | شعاره | اهداف توامندسازی | عرصه | عنصر | فرصت‌ها/فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته |
|--------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ | ۱ | تشریح تست صحت و تعیین پایه‌های ترانزیستور BJT | علوم | خویشن | - تشریح چگونگی استفاده از برگه اطلاعات ترانزیستور توسط هنرآموز و هنرجو - شرح چگونگی تعیین پایه‌ها و تست صحت ترانزیستور توسط هنرآموز و هنرجو |
| ۱ | ۲ | تست صحت و تعیین پایه‌های ترانزیستور | عمل | خویشن | - خویندن برگه اطلاعات و استخراج اطلاعات ترانزیستور توسط هنرجو - تعیین پایه‌ها و تست صحت توسط لام ظاهری و مولتی متر توسط هنرجو |
| ۲ | ۳ | تشریح روش‌های مختلف تغذیه ترانزیستور BJT و کاربرد آن به عنوان سوچیج | علوم | خویشن | - شرح اثواب با پایه‌سینگ ترانزیستور BJT توسط هنرآموز - شرح چگونگی محاسبه ولتاژ و جریان پایه‌های ترانزیستور در بایاس سرخود توسط هنرآموز و هنرجو - شرح کاربرد ترانزیستور به عنوان سوچیج توسط هنرآموز - تحقیق در مورد سایر کاربردهای ترانزیستور توسط هنرجو |
| ۲ | ۴ | بستن یک نوع بایاس ترانزیستور و اندازه‌گیری نقطه کار در نرم‌افزار | عمل | خویشن | - آزمایش ترانزیستور به عنوان سوچیج در نرم‌افزار توسط هنرجو - آزمایش هابیت ترانزیستور در نرم‌افزار توسط هنرجو - بستن مدار بایاس سرخود و اندازه‌گیری نقطه کار توسط هنرجو |
| ۲ | ۵ | بستن یک نوع بایاس ترانزیستور و اندازه‌گیری نقطه کار با قطعات واقعی | عمل | خویشن | - ترسیم مختصه مشخصه ترانزیستور توسط هنرجو - اندازه‌گیری چند نقطه کار از روی مختصی یا از برگه اطلاعات توسط هنرجو - بستن مدار بایاس سرخود توسط هنرجو - اندازه‌گیری نقطه کار توسط هنرجو |
| ۳ | ۶ | تشریح محاسبه کمیت‌های A _V و A _φ در تقویت‌کننده CE | علوم | خویشن | - تشریح چگونگی محاسبه کمیت‌های A _V و A _φ در آرایش CE توسط هنرآموز |
| ۳ | ۷ | بستن مدار CE و اندازه‌گیری کمیت‌های A _V و A _φ توسط هنرجو | عمل | خویشن | - بستن مدار CE و اندازه‌گیری کمیت‌های A _V و A _φ توسط هنرجو |
| ۳ | ۸ | بستن مدار CE و اندازه‌گیری کمیت‌های A _V و A _φ توسط هنرجو | عمل | خویشن | - بستن مدار CE و اندازه‌گیری کمیت‌های A _V و A _φ توسط هنرجو |
| ۴ | ۹ | تشریح عملکرد آی‌سی آمپلی‌فایر | علوم | خویشن | - معوفی دو نوع آی‌سی آمپلی‌فایر توسط هنرآموز - شرح چگونگی استخراج اطلاعات از برگه اطلاعات توسط هنرجو |
| ۴ | ۱۰ | استخراج اطلاعات از برگه اطلاعات و بستن مدار با آی‌سی آمپلی‌فایر | عمل | خویشن | - استخراج اطلاعات از تقویت‌کننده با آی‌سی آمپلی‌فایر روی بردید و اندازه‌گیری کمیت‌ها توسط هنرجو (با استفاده از میکروفون و بلندگو) |
| ۵ | ۱۱ | تشریح مدار کاربردی ترانزیستور با سنسورها | علوم | خویشن | - تشریح مدار ترانزیستور با سنسورهای نوری و حرارتی توسط هنرآموز - تشریح مدارهای تزویج نوری توسط هنرجو |
| ۵ | ۱۲ | کاربرد ترانزیستور به عنوان سوچیج با استفاده از سنسور نوری و حرارتی و تزویج نوری (ایتوکوپلر) | عمل | خویشن | - بستن مدار کاربردی ترانزیستور به عنوان سوچیج با استفاده از سنسورهای نوری و حرارتی (LDR) و NTC توسط هنرجو - بستن مدار تزویج نوری توسط هنرجو - مشاهده فیلم از کاربرد سنسورها و تزویج نوری توسط هنرجو |
| ۰۷ | ۱۳ | الالتزام به رعایت اخلاق حرفه‌ای در هنگام استفاده از رایانه و اینترنت | خدادا | ایمان | - بیان لزوم حفظ اصول اخلاقی و قوانین الی در استفاده از رایانه و اینترنت - حفظ حقوق مؤلفین توسط هنرآموز |
| ۰۹ | ۱۴ | ارزش‌گذاری و احترام به اعضا گروه و مشارکت تمام اعضاء گروه در فرآیند اجرای کار گروهی | اخلاق | خلق | - بیان مزایای خوشروی، خوش رفتاری و تعامل در محیط کار توسط هنرجو - اجرای اولویت‌بندی افراد در انجام کار عملی و رعایت ان توسط هنرجو |
| .. | ۱۵ | رعایت ارگونومی مانند درست نشستن روی صندلی | خدادا | ایمان | - نمایش فیلم آموزشی در مورد ارگونومی توسط هنرجو - تذکر به هنرجویانی که به طور صحیح روی صندلی نمی‌نشینند توسط هنرجو |

ب: وسعت محتوی:

- ۱- چگونگی تعیین پایه ها و نوع ترانزیستور و نیز چگونگی تشخیص صحت ترانزیستور را تشریح کند و به وسیله مولتی متر پایه ها و نوع ترانزیستور را تشخیص دهد و صحت آن را آزمایش نماید.
- ۲- انواع روش های تغذیه ترانزیستور را شرح دهد و یک نوع تغذیه (بایاس سر خود) را به صورت نرم افزاری و سخت افزاری بیندد و نقطه کار را اندازه گیری نماید.
- ۳- انواع بایاسینگ و آرایش های ترانزیستور، کلاس های کار و انواع کوپلائر تقویت کننده و انواع تقویت کننده را توضیح دهد.
- ۴- مدار یک تقویت کننده (CE) را بیندد و نقطه کار، AI و AV را با محاسبه و اندازه گیری به دست آورد. (نرم افزاری و سخت افزاری)
- ۵- عملکرد آی سی آمپلی فایر را شرح دهد و اطلاعات مناسب را از برگه اطلاعات استخراج نماید و مدار یک آمپلی فایر صوتی را با آی سی بیندد و کمیت ها را اندازه گیری کند.
- ۶- مدار کاربردی ترانزیستور با سنسورهای نوری و حرارتی را شرح دهد و یک مدار کاربردی با این سنسورها را بیندد و مدار را آزمایش کند.

ج: سازماندهی محتوی

اجرا قسمت های نظری و عملی به صورت خطی و پشت سرهم براساس درصد های تالیف شده به اجرا در می آید.

| اجرا | | | | | | | ابزارهای آموزشی و کمک آموزشی | | | | | | | | | | بندهای وسعت محتوی |
|------------------|------|-------------|----------|-------------|--------|-----------------|------------------------------|-------------|-------------|--------------|---------------------|------------|------------|-----------|------------|-------------------|-------------------|
| مثال های کاربردی | فیلم | اجرای پروژه | کار عملی | پرسش و پاسخ | تعاملی | نقشه الکترونیکی | پوستر | تحقیق هنرجو | همراه هنرجو | راهنمای معلم | اینترنت و نرم افزار | اجرای عملی | نمایش فیلم | کتاب درسی | Data sheet | بندهای وسعت محتوی | |
| ✓ | ✓ | ---- | ---- | ✓ | ✓ | | ---- | □ | □ | | ---- | □ | □ | □ | □ | 1 | |
| ✓ | ✓ | ---- | ✓ | ✓ | ✓ | □ | ---- | □ | ■ | ■ | □ | □ | □ | □ | □ | 2 | |
| ✓ | -- | ---- | ---- | ✓ | ✓ | □ | ---- | □ | □ | ■ | ---- | □ | □ | □ | □ | 3 | |
| ✓ | -- | ---- | ✓ | ✓ | ✓ | □ | ---- | □ | □ | ■ | ---- | □ | □ | □ | --- | 4 | |
| ✓ | -- | ---- | ✓ | ✓ | ✓ | □ | ---- | □ | □ | ■ | □ | □ | □ | □ | --- | 5 | |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | □ | ---- | □ | □ | ■ | □ | □ | --- | □ | □ | 6 | |

■ اجرا توسط هنرآموز □ اجرا توسط هنرجو □ اجرا توسط هنرآموز و هنرجو

د: مواد و رسانه های یادگیری:

کتاب درسی- راهنمای معلم- کتاب راهنمای هنرجو- فیلم آموزشی- پوستر- نقشه الکترونیکی- نرم افزار مولتی سیم - برگه اطلاعاتی ترانزیستور (Data sheet) و آی سی های آمپلی فایر

ه: استاندارد فضا:

براساس نقشه های طراحی شده برای کارگاه آموزشی الکترونیک

و: تجهیزات آموزشی:

میزآزمایشگاهی الکترونیک با تجهیزات استاندارد مطابق فهرست تجهیزات- ابزار و قطعات استاندارد طبق فهرست ضمیمه- لوازم و تجهیزات اداری و آموزشی استاندارد مطابق فهرست تجهیزات و وسایل استاندارد نمایش فیلم- کامپیوتر (رایانه) و لوازم جانی آن مطابق محصولات موجود در بازار و نیاز کارگاه ها- نمونه هایی از چیدمان و فضا و ابعاد- انواع مقاومت ثابت و متغیر- انواع ترانزیستور- آی سی آمپلی فایر- اینترنت

ز: سنجش و ارزشیابی:

براساس نمون برگ تحلیل استاندارد عملکرد کار و نمون برگ ارزشیابی کار- ارزشیابی فرآیندی در هریک از مراحل کار- ارزشیابی پایانی هریک از مراحل کار- ارزشیابی پایانی کار بر اساس عملکرد استاندارد (نظری و عملی)

نمونه برگ تحلیل کار ۱-۴

| کد حرفه | ۸۲۱۲۰۱۹۱ | الکترونیک کار عمومی | سطح صلاحیت | ۱ | استاندارد عملکرد کار: تعیین پایه‌ها، آزمایش صحت ترانزیستور، سوئیچ ترانزیستوری، تقویت کننده‌ها و استفاده از نقشه و ترسیم و اندازه‌گیری شکل موج‌ها و کمیت‌های مرتبه بر اساس استاندارد تعریف شد. |
|------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| کد وظیفه | ۰۱ | کار با دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی و الکترونیکی | وظیفه: | | |
| کد کار | ۰۱۰ | ترانزیستور و کاربرد عملی آن | کار | ۲ | سطح شایستگی کار |
| مراحل کار | | (دانش، مهارت، تکوش، ایمنی و توجهات زیست محیطی) | جزء شایستگی‌ها | | |
| ۱- تعیین پایه‌ها و آزمایش صحت ترانزیستور | | دانش: تشریح چگونگی استفاده از برگه اطلاعات ترانزیستور - تشریح چگونگی تشخیص پایه‌های ترانزیستور با مولتی‌متر | | | |
| ۲- تغذیه ترانزیستور | | مهارت: تعیین پایه‌های ترانزیستور از روی برگه اطلاعات - تعیین پایه‌های ترانزیستور با استفاده از مولتی‌متر | | | |
| ۳- انواع آرایش تقویت کننده‌ها | | دانش: ترانزیستور به عنوان سوئیچ - روش‌های مختلف تغذیه ترانزیستور BJT تغذیه DC انواع آرایش‌های ترانزیستور | | | |
| ۴- آی سی آمپلی فایر صوت | | مهارت: اتصال مدار ترانزیستوری به عنوان سوئیچ - محاسبه ساده نقطه کار ترانزیستور و مقاومت‌های بایاس - اتصال مدارهای مختلف بایاسینگ ترانزیستور BJT - اندازه‌گیری ولتاژ و جریان‌های نقطه کار | | | |
| ۵- مدار کاربردی ترانزیستور با سنسورها | | دانش: تشریح انواع آرایش‌های ترانزیستور - تشریح چگونگی تقویت در ترانزیستور - تشریح مدار امپیتر - تشریح روابط AI AV | | | |
| | | مهارت: اتصال مدار تقویت کننده امپیتر مشترک به صورت سخت‌افزاری و نرم‌افزاری - اندازه‌گیری ولتاژها، جریان، AI , AV | | | |
| | | دانش: تشریح یک نمونه آی سی آمپلی فایر و شناسایی پایه‌های آن | | | |
| | | مهارت: اتصال یک نمونه تقویت کننده با آی سی به صورت نرم‌افزاری و سخت‌افزاری - اندازه‌گیری ولتاژ پایه و AV در مدار تقویت کننده با آی سی | | | |
| | | دانش: تشریح عملکرد مدار ترانزیستوری با سنسورهای نوری و حرارتی و مدار تزویج نوری | | | |
| | | مهارت: بستن مدار کاربردی ترانزیستور به عنوان سوئیچ با استفاده از سنسورهای نوری و حرارتی و بستن مدار تزویج نوری | | | |

نمون برگ تحلیل کارا-۴

| جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، تکرش، اینمنی و توجهات زیست محیطی) | مراحل کار |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| | -۶ |
| حافظت از دستگاه - حفاظت از قطعات - رعایت نکات اینمنی استاندارد دستگاهها - رعایت نکات اینمنی استفاده از برق شهر | ایمنی |
| دقت - ظرافت - سرعت عمل - اعتماد به نفس - تمرکز در اجرای کار | نگرش |
| | توجهات زیست محیطی |
| تفکر منطقی L1 (N۱۱-N۱۲-N۱۳) - خلاقیت L1 (N۱۵) - یادگیری مادام العمر L1 (N۳۶-N۳۵) - سواد اطلاعاتی L1 (N۳۴) - کاربرد فناوری L1 (N۳۳-N۳۲-N۳۱) - محاسبه L1 (N۴۲-N۴۳-N۴۱) - ارتباط موثر L1 (N۵۲-N۵۱) - کار تیمی L1 (N۵۳-N۵۴) - ویژگی شخصیتی اخلاق L1 (N۷۱-N۷۲) - مستند سازی L1 (N۳۷) - مدیریت منابع L1 (N۶۴-N۶۶) - مدیریت کار و کیفیت L1 (N۶۱) | شاپرک های غیر فنی کد و سطح مورد نیاز کار |
| لوازم التحریر - قطعات (دیود - ترانزیستور - مقاومت - خازن - ترانسفورماتور) - لباس کار - ابزار عمومی برق یا الکترونیک - ابزار تجهیزات تخصصی - رایانه - شبکه اینترنت - نرم افزار خاص - آسی های رگولاتور (مثبت - منفی) - قابل تنظیم - کتاب اطلاعات - منابع | ابزار، تجهیزات، اسناد، مواد مصرفی و منابع |
| مبانی کامپیوتر - مبانی ریاضی - زبان عمومی و تخصصی - مبانی الکترونیک | دانش پایه |

نمون برگ ۱-۸ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

| نوبت اول: | تاریخ ارزشیابی: | | شماره ملی | نام و نام خانوادگی | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|-------------------------------------------------------|--------------------|----------|----------|
| استاندارد عملکرد کار: تعیین پایه ها، آزمایش صحت ترانزیستور، سوئیچ ترانزیستوری، تقویت کننده ها و استفاده از نقشه و ترسیم و اندازه گیری شکل موج ها و کمیت های مرتبط بر اساس استاندارد تعریف شد. | ۱ | سطح صلاحیت | الکترونیک کار عمومی | حرفه | ۸۲۱۲۰۱۹۱ | کد حرفه |
| | G112 | گروه کاری | کار با دستگاه های اندازه گیری الکترونیکی و الکترونیکی | وظیفه | ۰۱ | کد وظیفه |
| | ۲ | سطح شایستگی | ترانزیستور و کاربرد عملی آن | کار | ۱۰۶ | کد کار |

۱- ابزار خاص و شرایط انجام کار:

مکان انجام کار با کف عایق یا آنتنی استاتیک- نور مناسب برای کارهای ظرفی (مونتاژ کاری)- ابعاد حداقل ۶ متر مربع و دارای تهویه یا پنجره- دمای طبیعی (۲۷°-۱۸°) و مجهز به وسایل اطفاء حریق- میز کار استاندارد با ابعاد L180*D80*H80 مجهز به فیوز حفاظت جان- رایانه متصل به شبکه اینترنت- فرد با لباس کار- انجام کار در حال نشسته- نرم افزار خاص

۲- شاخص های اصلی استاندارد عملکرد کار:

۱. بستن یک نمونه مدار یکسوساز و اندازه گیری ولتاژ نقاط مختلف مدار و مشاهده و ترسیم با قدرت شکل موج نقاط مختلف مدار با اسیلوسکوپ (۲۰ دقیقه)
۲. بستن صحیح یک مدار رگولاتور و اندازه گیری دقیق ولتاژ خروجی رگولاتور و محاسبه ضربی ثابت (۲۰ دقیقه)
۳. بستن صحیح یک مدار ترانزیستوری به عنوان سوئیچ و اتصال مدارهای بایاسینگ به آن و محاسبه و اندازه گیری ولتاژ جریان های نقطه کار (۱۰ دقیقه)
۴. بستن صحیح و دقیق یک تقویت کننده امپیتر مشترک و اندازه گیری ولتاژها، جریان، AV و AI (۲۰ دقیقه)
۵. بستن یک نمونه مدار (تقویت کننده، رگولاتور، یکسوساز) در رایانه و اندازه گیری کمیت ها با استفاده از نرم افزار (۲۰ دقیقه)
۶. بستن یک مدار رگولاتور با استفاده از آی سی (۱۰ دقیقه)

۳- نمونه، نقشه و فرآیند اجرای کار:

۱. تشریح اصطلاحات فنی متابع تغذیه و مفاهیم مرتبط با مراجعت به راهنمای کاربرد به زبان اصلی
۲. تشریح اصول کار ترانسفورماتور، مدارهای یکسوسازی
۳. اتصال مدار انواع یکسوسازها و ترسیم شکل موج نقاط مختلف مدار
۴. اتصال دیود زنر به مدار یکسوساز و اندازه گیری ولتاژ های خروجی رگولاتور و محاسبه ضربی ثابت ولتاژ آموزش روش های مختلف تغذیه ترانزیستور BJT و بایاسینگ و جریان نقطه کار
۵. بستن مدار ترانزیستوری به عنوان سوئیچ و محاسبه و اندازه گیری ولتاژ و جریان نقطه کار
۶. بستن مدار تقویت کننده امپیتر مشترک و اندازه گیری ولتاژ و جریان، AV و AI
۷. بستن یک تقویت کننده به عنوان رگولاتور و اندازه گیری ولتاژ خروجی و ضربی ثابت
۸. انتخاب یک آی سی رگولاتور و استخراج اطلاعات آن از برگه اطلاعات
۹. بستن مدار رگولاتور با آی سی و اندازه گیری ولتاژ خروجی و ضربی ثابت
۱۰. نصب نرم افزار مرتبط
۱۱. بستن یک نمونه مدار (تقویت کننده، رگولاتور با آی سی، یکسوساز) در رایانه و اندازه گیری کمیت های مربوطه به کمک نرم افزار
۱۲. بستن یک نمونه مدار (تقویت کننده، رگولاتور با آی سی، یکسوساز) در رایانه و اندازه گیری کمیت های مربوطه به کمک نرم افزار

۴- ابزار ارزشیابی:

- ۱- پرسش شفاهی- ۲- پرسشنگی- ۳- مشاهده فرآیند اجرای کار

۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز برای انجام کار:

قطعات الکترونیکی (مقاومت- خازن- ترانسفورماتور- دیود- ترانزیستور)- ابزار عمومی برق یا الکترونیک- رایانه- شبکه اینترنت- ابزار تجهیزات تخصصی- کتاب اطلاعات- آی سی های رگولاتور (ثبت- منفی- قابل تنظیم)

۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری:

T۰۱۰۵: مشاهده شکل موج و اندازه گیری کمیت های آن

نمون برگ ۹-۱ ارزشیابی

| نوبت اول | تاریخ ارزشیابی | | شماره ملی | | نام خانوادگی |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|--------------------------------------------|--------|------------------|
| استاندارد عملکرد کار: تعیین پایه‌ها، آزمایش صحت ترانزیستور، سوئیچ ترانزیستوری، تقویت‌کننده‌ها و استفاده از نقشه و ترسیم و اندازه‌گیری شکل موج‌ها و کمیت‌های مرتبط بر اساس استاندارد تعریف شد. | ۱ | سطح صلاحیت | الکترونیک کار عمومی | حرفه: | ۸۲۱۲۰۱۹۱ کد حرفه |
| | G112 | گروه کاری: | کار با دستگاه‌های اندازه‌گیری الکترونیکی و | وظیفه: | ۰۱ کد وظیفه |
| | ۲ | سطح شاپستگی | ترانزیستور و کاربرد عملی آن | کار: | ۰۱۶ کد کار |

| ردیف | مرا حل کار | شرایط عملکرد | نتایج ممکن | استاندارد (شاخص‌ها/دادوری/نمره دهی) | نمره |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------|
| ۱ | تعیین پایه و آزمایش صحت ترانزیستور | ترانزیستور BJT - مولتی‌متر - لوازم التحریر (کاغذ- خودکار)- برگ اطلاعات مکان: میز کار زمان: ۱۰ دقیقه | ۱- تشخیص ترانزیستور BJT و تعیین پایه‌ها ۲- استخراج اطلاعات از برگ اطلاعات ۳- تست صحت ترانزیستور با مولتی‌متر | عدم اجرای بندها با اجرای یکی از بندهای ۱ و ۲ | ۱ |
| | | | ۱- تشخیص روش‌های مختلف تغذیه ترانزیستور ۲- بستن مدار ۳- آنالیز گیری ولتاژها و جریان‌های نقطه کار | اجرای بند ۲ و ۳ | ۲ |
| | | | ۱- بستن مدار ۲- اتصال سیگنال DC و AC و راهاندازی مدار ۳- آنالیز گیری ولتاژها، جریان‌ها، AI و AV ۴- تشخیص عملکرد مدار | اجرای کامل بندهای ۱ و ۲ و ۳ | ۳ |
| ۲ | تجزیه ترانزیستور | لوامز التحریر (کاغذ- خودکار)- قطعات مناسب با نقشه مدار- مولتی‌متر- قویت کننده- اسیلوسکوپ- منبع تغذیه DC- سیگنال ژنراتور- سیم‌های رابط- برد نیزد- لیاس کار مکان: میز استاندارد الکترونیک زمان: ۱۰ دقیقه | عدم اجرای بندها با اجرای بند ۱ | ۱ | |
| | | | ۱- بستن مدار ۲- اتصال سیگنال DC و AC و راهاندازی مدار ۳- آنالیز گیری ولتاژها، جریان‌ها، AI و AV ۴- تشخیص عملکرد مدار | اجرای بندهای ۱ و ۲ | ۲ |
| | | | ۱- بستن مدار ۲- اتصال سیگنال DC و AC و راهاندازی مدار ۳- آنالیز گیری ولتاژها، جریان‌ها، AI و AV ۴- تشخیص عملکرد مدار | اجرای همه بندها | ۳ |
| ۳ | آی سی آمپلی فایر صوت | لوامز التحریر (کاغذ- خودکار)- قطعات مناسب با نقشه مدار- مولتی‌متر- قویت کننده- اسیلوسکوپ- منبع تغذیه DC- سیگنال ژنراتور- سیم‌های رابط- برد نیزد- لیاس کار مکان: میز استاندارد الکترونیک زمان: ۳۰ دقیقه | عدم اجرای بندها با اجرای فقط یک بند ۱ یا ۲ | ۱ | |
| | | | ۱- بستن مدار ۲- اتصال سیگنال DC و AC و راهاندازی مدار ۳- آنالیز گیری ولتاژها، جریان‌ها، AI و AV ۴- تشخیص عملکرد مدار | اجرای بندهای ۱ و ۲ | ۲ |
| | | | ۱- بستن مدار ۲- اتصال سیگنال DC و AC و راهاندازی مدار ۳- آنالیز گیری ولتاژها، جریان‌ها، AI و AV ۴- تشخیص عملکرد مدار | اجرای همه بندها | ۳ |
| ۴ | مدار کاربردی ترانزیستور با سنسورها | لوامز التحریر (کاغذ- خودکار)- قطعات مناسب با نقشه مدار- مولتی‌متر- قویت کننده- اسیلوسکوپ- منبع تغذیه DC- سیگنال ژنراتور- سیم‌های رابط- برد نیزد- لیاس کار مکان: میز استاندارد الکترونیک زمان: ۱۰ دقیقه | عدم اجرای بندها با اجرای فقط یک بند ۱ یا ۲ | ۱ | |
| | | | ۱- بستن مدار ۲- اتصال سیگنال DC و AC و راهاندازی مدار ۳- آنالیز گیری ولتاژها، جریان‌ها، AI و AV ۴- تشخیص عملکرد مدار | اجرای بندهای ۱ و ۲ | ۲ |
| | | | ۱- بستن مدار ۲- اتصال سیگنال DC و AC و راهاندازی آن ۳- آنالیز گیری ولتاژها و جریان‌ها | اجرای همه بندها | ۳ |
| ۵ | شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش | لوامز التحریر (کاغذ- خودکار)- قطعات مناسب با نقشه مدار- مولتی‌متر- قویت کننده- منبع تغذیه DC- سیم‌های رابط- برد نیزد- لیاس کار مکان: میز استاندارد الکترونیک زمان: ۱۰ دقیقه | عدم اجرای بندها با اجرای فقط یک بند ۱ یا ۲ | ۱ | |
| | | | ۱- دقت و نمکر در اجرای کار ۲- شایستگی‌های تغیر و یادگیری مدام‌العمر و کسب اطلاعات L1 و N1 و N12 و N13 و N71 و N72 و N73 ۳- اخلاقی حر斐ای (L1 و N12 و N13 و N71 و N72 و N73) ۴- زیست محیطی و نگرش | اجرای بندهای ۱ و ۲ | ۲ |
| | | | ۱- حفاظت و رعایت نکات ایمنی در دستگاه‌ها ۲- دقت و نمکر در اجرای کار ۳- شایستگی‌های تغیر و یادگیری مدام‌العمر و کسب اطلاعات L1 و N1 و N12 و N13 و N71 و N72 و N73 ۴- زیست محیطی و نگرش | اجرای تمامی بندهای ۱ و ۲ و ۳ | ۳ |
| <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر | | ارزشیابی کار (شاپستگی انجام کار) | | | |

معیار شایستگی انجام کار :
 کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۲ و ۳
 کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش
 کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۱-۶ استاندارد تربیت و یادگیری شایستگی دنیای آموزش

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر تالیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کارداش



| | | | | | | | |
|-----|-------------|---------------|---------------------|-------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|-------------|
| ۲۴ | ساعت آموزش | فنی و حرفه‌ای | شاخه تحصیلی | ترسیم نقشه مدار چاپی با دست (مدارهای الکترونیکی ساده) | نام واحد کار | ۸۲۱۲۰۱۹۱۳۰۴ | کد واحد کار |
| | | برق و رایانه | گروه تحصیلی-حرفه‌ای | طراحی مدار چاپی و شبیه‌سازی | پیمانه | ۸۲۱۲۰۱۹۱۰۹ | کد پیمانه |
| دهم | پایه تحصیلی | الکترونیک | رشته تحصیلی-حرفه‌ای | طراحی و ساخت مدار چاپی | درس | ۰۷۱۴۱۰۲۱۰ (۲۱۰۲۷۸) | کد درس |

الف: پیامدهای یادگیری:

| شماره | کد مرحله کار | اهداف توانمندسازی | عرصه | عنصر | فرصت‌ها/فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته |
|-------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ | ۱ | تحلیل اصول طراحی مدار چاپی با دست | علم | خویشتن | - نمایش فیلم مربوط به انواع روش‌های طراحی نقشه مدار چاپی با دست (هنرآموز) - استفاده از منابع مختلف معتبر مانند کتاب، فضای مجازی جهت چگونگی طراحی مدار چاپی با دست توسط هنرجو به کمک هنرآموز |
| ۲ | ۱ | ترسیم نقشه بلوکی با دست | علم | خویشتن | - تشریح نقشه بلوکی و نقشه فنی توسط هنرآموز - ترسیم نقشه بلوکی توسط هنرآموز و هنرجو با دست |
| ۳ | ۱ | ترسیم نقشه فنی با دست | عمل | خویشتن | - دستبندی قالب‌های نرم افزار توسط هنرجو - انتطاق قالب‌های نرم افزار با نقشه توسط هنرجو به کمک هنرآموز |
| ۴ | ۲ | رعایت استانداردها و بعد قطعات در طرح مدار چاپی | علم | خویشتن | - تشریح انواع استانداردها توسط هنرآموز - تعیین ابعاد با توجه به ابعاد قطعات توسط هنرآموز - ترسیم توسط هنرجو و هنرآموز |
| ۵ | ۲ | ترسیم طرح اولیه مدار چاپی با ابعاد مناسب با دست روی کاغذ | عمل | خویشتن | - تشریح انواع روش‌های انتقال طرح روی فیبر مدار چاپی با تاکید بر روش مازیک توسط هنرآموز |
| ۶ | ۳ | تشریح انواع روش‌های انتقال طرح روی فیبر | علم | خویشتن | - تشریح انواع روش‌های انتقال طرح روی فیبر مدار چاپی به تاکید بر روش مازیک توسط هنرآموز - تشریح چگونگی استفاده از ابزار توسط هنرجو جهت انتقال طرح روی فیبر |
| ۷ | ۳ | انتقال طرح مدار چاپی روی فیبر با روش مازیک | علم | خویشتن | - انتقال حداقل دو نمونه طرح روی فیبر با روش مازیک توسط هنرجو |
| ۸ | ۰.۷ | التزام به رعایت اخلاق حرفه‌ای در هنگام طراحی مدار چاپی | ایمان | خدا | - بیان ازوم حفظ اصول اخلاقی و قوانین الهی در استفاده از رایانه و اینترنت توسط هنرآموز - حفظ حقوق مولفین توسط هنرآموز |
| ۹ | ۰.۹ | کنچکاوی در مورد مشکلات ترسیم نقشه مدار چاپی مدارهای الکترونیکی و چگونگی غلبه بر آن‌ها | تعقل | خویشتن | - تنظیم مستندات مربوط به مراحل ترسیم نقشه فنی مدارهای الکترونیکی کاربردی ساده توسط هنرجو - استفاده از منابع مختلف مانند کتابخانه، رایانه و اینترنت در جهت رفع مشکلات در روند کار ترسیم توسط هنرجو |
| ۱۰ | ۰.۹ | ارزش گذاری و احترام به اعضای گروه و مشارکت تمام اعضاء گروه در فرایند ترسیم نقشه مدار چاپی مدارهای الکترونیکی به کمک نرم افزار | اخلاق | خلق | - بیان مزایای خوشبودی، خوش‌رفتاری و تعامل در محیط کار توسط هنرآموز - رعایت ترتیب فرآیند انجام کار عملی و مستلزمات‌های موجوله توسط هنرجویان |
| ۱۱ | ۰۰ | رعایت ارگونومی مانند درست نشستن روی صندلی | ایمان | خویشتن | - نمایش فیلم آموزشی در مورد ارگونومی توسط هنرآموز - تذکر به هنرجویانی که به طور صحیح روی صندلی نمی‌نشینند توسط هنرآموز |

ب: وسعت محتوی:

- ۱- اصول و استانداردهای حاکم بر طراحی مدارچاپی با دست در مدارهای ساده و با حداکثر ده قطعه بیان شود.
- ۲- تشریح ابزارها و استانداردهای مورد نیاز برای ترسیم طرح مدارچاپی با دست برای مدارهای الکترونیکی ساده
- ۳- با به کارگیری ابزار مورد نیاز، حداقل دو نمونه طرح مدارچاپی روی فیبر با دقت مشخص منتقل شود.

ج: سازماندهی محتوی

اجرای قسمت‌های نظری و عملی به صورت خطی و پشت سرهم براساس درصدهای تالیف شده به اجرا در می‌آید.

| اجرا | | | | | | ابزارهای آموزشی و کمک آموزشی | | | | | | | | | | | | بندهای وسعت محتوی |
|------------------|------|-------------|----------|-------------|--------|------------------------------|-------|-------------|-------------|--------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|-----|---|-------------------|
| مثال‌های کاربردی | فیلم | اجرای پروژه | کار عملی | پرسش و پاسخ | تعاملی | نقشه الکترونیکی | پوستر | تحقیق هنرجو | همراه هنرجو | راهنمای معلم | نرم‌افزار | اجرای عملی | نمایش فیلم | کتاب درسی | Data sheet | | | |
| ✓ | ✓ | --- | --- | ✓ | ✓ | ■ | --- | --- | □ | ■ | --- | --- | ■ | ■ | ■ | --- | 1 | |
| --- | --- | --- | ✓ | ✓ | ✓ | ■ | --- | --- | □ | ■ | --- | ■ | --- | ■ | ■ | --- | 2 | |
| --- | --- | --- | ✓ | ✓ | ✓ | ■ | --- | --- | □ | ■ | --- | ■ | --- | ■ | ■ | --- | 3 | |

■ اجرا توسط هنرآموز □ اجرا توسط هنرآموز و هنرجو □ اجرا توسط هنرجو

د: مواد و رسانه‌های یادگیری:

کتاب درسی-راهنمای معلم-کتاب راهنمای هنرجو فیلم آموزشی-نقشه‌الکترونیکی

ه: استاندارد فضا:

براساس نقشه‌های طراحی شده برای کارگاه آموزش الکترونیک

و: تجهیزات آموزشی:

میزکار و لوازم جانبی آن مطابق محصولات موجود در بازار و نیاز کارگاه‌ها-لوازم و تجهیزات اداری و آموزشی استاندارد مطابق فهرست-تجهیزات و وسایل استاندارد نمایش فیلم-نمونه‌هایی از چیدمان و فضا و ابعاد

ز: سنجش و ارزشیابی:

براساس نمونبرگ تحلیل استاندارد عملکرد کار و نمونبرگ ارزشیابی کار-ارزشیابی فرآیندی در هریک از مراحل کار-ارزشیابی پایانی هریک از مراحل کار-ارزشیابی پایانی کار بر اساس عملکرد استاندارد (نظری و عملی)

نمونه برگ تحلیل کار-۱

| | | | | | | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------|---|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------|
| صفحه ۱ از ۲ | نمونه برگ تحلیل کار-۱ | | | | | |
| | استاندارد عملکرد کار: | ۱ | سطح صلاحیت | الکترونیک کار عمومی | حرفه : | ۸۲۱۲۰۱۹۱ |
| | ترسیم نقشه فنی مدارهای الکترونیکی ساده و مدار چاپی با دست و روش مازیک | | | نقشه کشی مدارهای الکترونیکی به کمک نرم افزار | وظیفه : | ۰۳ |
| ۲ | سطح شایستگی کار | | | ترسیم نقشه فنی مدار چاپی با دست (مدارهای الکترونیکی ساده) | کار | ۰۳۰۴ |
| | | | | جزء شایستگی ها (دانش ، مهارت ، تگوش ، ایمنی و توجهات زیست محیطی) | | مراحل کار |
| | | | | دانش: تشریح اصول و استانداردهای حاکم بر تهیه طراحی مدار چاپی - تشریح چگونگی ترسیم نقشه های بلوکی و نقشه فنی بر اساس استاندارد | | ۱- اصول تهیه طراحی مدار چاپی |
| | | | | مهارت: ترسیم نقشه بلوکی - ترسیم نقشه فنی (مدارهای الکترونیکی ساده) | | |
| | | | | دانش: تشریح چگونگی ترسیم طرح اولیه مدار چاپی با دست | | ۲- تهیه طرح مدار چاپی بادست |
| | | | | مهارت: ترسیم یک نمونه طرح مدار چاپی از روی نقشه فنی مدار الکترونیکی | | |
| | | | | دانش: روش های انتقال طرح مدار چاپی روی فیر | | ۳- روش های انتقال طرح مدار چاپی |
| | | | | مهارت: انتقال طرح مدار چاپی روی فیر با استفاده از روش مازیک | | |



نمون برگ تحلیل کار۱-۴

صفحه ۲ از ۲

جزء شایستگی ها

(دانش، مهارت، نگرش، اینمنی و توجهات زیست محیطی)

مراحل کار

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|
| | دانش : | -۴ |
| | مهارت | |
| | دانش : | -۵ |
| | مهارت : | |
| رعایت نکات اینمنی در ارتباط کار با رایانه- بهداشت فردی- رعایت ارجونومی- (نشستن صحیح پشت کامپیوتر و ...)- استفاده از ابزار استاندارد | ایمنی | |
| دقت - سرعت عمل - ظرافت - مراقبت از اموال - اعتماد به نفس - تمکن در اجرای کار - صرفه جویی | نگرش | |
| جمع آوری مواد زاید و قرار دادن آنها در محل مناسب | توجهات زیست محیطی | |
| تفکر منطقی L _۱ (N _{۱۳} -N _{۱۰} -N _{۱۱}) - فکر انتقادی L _۱ (N _{۴۱}) - خلاقیت L _۱ (N _{۱۵}) - یادگیری مدام عمر L _۱ (N _{۳۶} -N _{۲۵}) - سود اطلاعاتی L _۱ (N _{۳۳} -N _{۲۲} -N _{۳۱}) - کاربرد فناوری L _۱ (N _{۴۲} -N _{۴۱}) - محاسبه L _۱ (N _{۹۲}) - ارتباط موثر L _۱ (N _{۵۲} -N _{۵۱}) کار تیمی (L _۱ N _{۵۴} -N _{۵۳}) - ویژگی شخصیتی اخلاق L _۱ (N _{۷۷} -N _{۷۱}) - مستند سازی L _۱ (N _{۳۷}) - مدیریت منابع L _۱ (N _{۶۶} -N _{۶۴}) - مدیریت کار و کیفیت L _۱ (N _{۶۱}) | شاخصه های غیر فنی کد و سطح مورد نیاز کار | |
| نقشه مدار الکترونیکی - مازیک - فیبر - قطعات الکترونیکی - کاربن | ابزار، تجهیزات، اسناد، مواد مصرفی و منابع | |
| کار و فناوری پایه نهم | دانش پایه | |



نمون برگ ۱-۸ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

| نوبت اول: | تاریخ ارزشیابی: | شماره ملی | | | نام و نام خانوادگی |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|----------------------------------------------|--------|--------------------|
| استاندارد عملکرد کار: ترسیم نقشه فنی مدارهای الکترونیکی ساده و مدار چاپی با دست و روش مازیک | ۱ | سطح صلاحیت | الکترونیک کار عمومی | حرفه : | ۸۲۱۲۰۱۹۱ کد حرفه |
| | G۱۲۳ | گروه کاری | نقشه کشی مدارهای الکترونیکی به کمک نرم افزار | وظیفه: | ۰۳ کد وظیفه |
| | ۴ | سطح شایستگی | ترسیم نقشه فنی مدار چاپی با دست | کار: | ۰۳۰۴ کد کار |

۱- ابزار خاص و شرایط انجام کار :

مکان انجام کار با کف عایق یا آنتنی استاتیک- نور مناسب برای کارهای ظریف (مونتاژ کاری)- ابعاد حداقل ۶ متر مربع و دارای تهویه یا پنجره- دمای طبیعی (18° - 27°) و مجهز به وسایل اطفاء حریق- میز کار استاندارد با ابعاد L180*D80*H80 مجهز به فیوز حفاظت جان- فرد با لباس کار- انجام کار در حال نشسته

۲- شاخص های اصلی استاندارد عملکرد کار:

۱. بررسی قوانین استاندارد حاکم بر ترسیم نقشه بلوکی، فنی و مدار چاپی با دست (۱۰ دقیقه)
۲. ترسیم نقشه بلوکی، فنی و مدار چاپی با دست (۳۰ دقیقه)
۳. انتقال نقشه روی فیبر مدار چاپی با دست با روش مازیک (۴۰ دقیقه)

۳- نمونه، نقشه و فرآیند اجرای کار:

۱. انتخاب نقشه مدار بلوکی و الکترونیکی
۲. ترسیم نقشه بلوکی، فنی و مدار چاپی بر اساس قوانین استانداردهای حاکم
۳. انتقال نقشه طرح مدار روی فیبر

۴- ابزار ارزشیابی:

۱- پرسش شفاهی ۲- پرسش کتبی ۳- مشاهده فرآیند اجرای کار

۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز برای انجام کار:

نقشه مدار الکترونیکی- لوازم التحریر- فیبر- قطعات الکترونیکی با توجه به نقشه- کاربن- مازیک ضدآب

۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری:

T۰۳۰۶: ترسیم مدار چاپی با نرم افزار



نمون برج ۹-۱ ارزشپایابی

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر تالیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کارداش

| نوبت اول | تاریخ ارزشیابی | شماره ملی | نام و نام خانوادگی | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|---------------------------------------------|-----------------------|
| استاندارد عملکرد کار: ترسیم نقشه فنی مدارهای الکترونیکی ساده و مدار چاپی با دست و روش مازیک | ۱ | سطح صلاحیت | الکترونیک کار عمومی | حروف: ۸۲۱۲۰۹۱ کد حرفه |
| | G۱۲۳ | گروه کار | نقشه کشی مدارهای الکترونیکی به کمک نرمافزار | وظیفه: ۰۳ کد وظیفه |
| | ۲ | سطح شایستگی | ترسیم نقشه فنی مدار چاپی با دست | کار: ۰۳۰۴ کد کار |

| ردیف | موا حل کار | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | نتایج ممکن | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نمره | | |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------|--|--|
| ۱ | اصول تهیه طراحی مدارچاپی | نقشه مدار الکترونیکی - لوازم التحریر - فیربر - قطعات الکترونیکی با توجه به نقشه - کاربن و مازیک ضدآب و مکان: میز کامپیووتر زمان: ۱۰ دقیقه | ۱- ترسیم نقشه مدار الکترونیکی با دست ص غ □ ۲- تهیه و انتخاب قطعات به طور صحیح ص غ □ | عدم اجرای بندها یا اجرای بند ۱ یا ۲ | ۱ | | |
| | | | | اجرای بند ۳ | ۲ | | |
| | | | | اجرای بند ۱ و ۲ | ۳ | | |
| ۲ | تهیه طرح مدارچاپی با دست | نقشه مدار الکترونیکی - لوازم التحریر - فیربر - قطعات الکترونیکی با توجه به نقشه - کاربن و مازیک ضدآب و مکان: میز کامپیووتر زمان: ۱۵ دقیقه | ۱- انتخاب نرم افزار ص غ □ ۲- نصب نرم افزار ص غ □ ۳- راه اندازی نرم افزار ص غ □ | عدم اجرای بندها یا اجرای بندهای ۱ یا ۲ | ۱ | | |
| | | | | اجرای بند ۳ | ۲ | | |
| | | | | اجرای بند ۱ یا ۲ | ۳ | | |
| ۳ | روش‌های انتقال طرح مدارچاپی | نقشه مدار الکترونیکی - لوازم التحریر - فیربر - قطعات الکترونیکی با توجه به نقشه - کاربن و مازیک ضدآب و مکان: میز کامپیووتر زمان: ۱۰ دقیقه | ۱- تعیین ابزار مورد نیاز جهت ترسیم نقشه ص غ □ ۲- تشریح قوانین حاکم بر ترسیم نقشه به صورت استاندارد ص غ □ ۳- اجرای ۸۰٪ بندهای فوق ص غ □ | عدم اجرای بندها یا اجرای بند ۱ یا ۲ | ۱ | | |
| | | | | اجرای بند ۳ | ۲ | | |
| | | | | اجرای بند ۱ و ۲ | ۳ | | |
| ۴ | شاخص‌گاهی های غیر فنی، اینمنی، بهداشتی، توجهات زیست محیطی و تگرش | ۱- رعایت ارگونومی (نشستن صحیح پشت کامپیووتر) ۲- دقت و تمرکز در اجرای کار ۳- شاخص‌گاهی های تفکر L ₁ (N _{۱۱۲} و N _{۱۱۱}) و یادگیری مادام N _{۳۳۴} و N _{۳۳۳} و N _{۳۳۲} و N _{۳۳۱} و N _{۳۳۰} و N _{۳۳۵} ۴- اخلاق حرفه ای L ₁ (N _{۷۱۱} و N _{۷۱۰} و N _{۷۱۲} و N _{۷۱۳}) | رعایت یا عدم رعایت بندهای ۱ تا ۴ | اجرای نکردن بندها یا فقط اجرای بند ۲ | ۱ | | |
| | | | | اجرای بندهای ۱ و ۲ | ۲ | | |
| | | | | اجرای تمامی بندهای ۱ تا ۴ | ۳ | | |
| <input type="checkbox"/> بلی | | ارزشیابی کار (شاخص‌گاهی انجام کار) | | | | | |
| <input type="checkbox"/> خیر | | | | | | | |

ص: به معنای صحیح بودن اجرا یا عملکرد است.

• کارکرد ایجادگری

کس حداقا، نمره ۲ از هر یک از مراحتا، ۱ تا

کسب حداقی نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، اینمنی، پهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش

کسب حداقا، میانگین ۲ از مراحتا، کار

۱۶ استاندارد تربیت و یادگیری شایستگی دنیای آموزش

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر تالیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کارداشی



| | | | | | | | |
|----|-------------|---------------|---------------------|------------------------------------------|--------------|------------------------------|-------------|
| ۱۶ | ساعت آموزش | فنی و حرفه‌ای | شاخه تحصیلی | شبیه‌سازی و ترسیم مدار چاپی با نرم‌افزار | نام واحد کار | ۸۲۱۲۰۱۹۱۰۳۰۶ | کد واحد کار |
| | | برق و رایانه | گروه تحصیلی-حرفه‌ای | طراحی مدار چاپی و شبیه‌سازی | پیمانه | ۸۲۱۲۰۱۹۱۰۹ | کد پیمانه |
| ۵۵ | پایه تحصیلی | الکترونیک | رشته تحصیلی-حرفه‌ای | طراحی و ساخت مدار چاپی | درس | ۰۷۱۴۱۰۲۱۰ (کد چاپ ۲۱۰۲۷۸) | کد درس |

الف: پیامدهای یادگیری:

| شماره | کد مرحله کار | اهداف توانمندسازی | عنصر | عرصه | فرصت‌ها/فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته |
|-------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ | ۱ | انتخاب یک مدارساده و تشریح عملکرد، ورودی و خروجی‌ها و ولتاژهای مدار مانند حسگر نوری یا حرارتی | عمل | خوبشتن | - انتخاب مدار الکترونیکی توسط هنرآموز و مدارهای دیگر توسط هنرجو - شرح عملکرد مدار توسط هنرجو (تشخیص ورودی، خروجی، ولتاژها) - ارائه مدارهای دیگر و شرح عملکرد و جزئیات آن توسط هنرجو به عنوان کار تحقیقی |
| ۲ | ۱ | انتخاب و تهیه نرم‌افزار مناسب جهت شبیه‌سازی مدارهای الکترونیکی | عمل | خوبشتن | - دریافت نرم‌افزار مرتبط و مناسب توسط هنرجو - نمایش فیلم آموزشی در مورد مراحل دریافت نرم‌افزار توسط هنرآموز و هنرجو - نصب نرم‌افزار توسط هنرجو |
| ۳ | ۱ | نصب نرم‌افزار و شبیه‌سازی مدار با نرم‌افزار | عمل | خوبشتن | - شبیه‌سازی مدارهای الکترونیکی انتخابی در مراحل قبل، توسط هنرجو - شبیه‌سازی و اجرای مدارهای کاپرید و مدار پروژه نهایی توسط هنرجو |
| ۴ | ۲ | کار با نرم‌افزار ترسیم مدار چاپی به منظور طراحی مدار چاپی | عمل | خوبشتن | - کار با نرم‌افزار ترسیم مدار چاپی به منظور طراحی مدار چاپی توسط هنرجو |
| ۵ | ۲ | تسلط بر استفاده از نرم افزار مدار چاپی | عمل | خوبشتن | - استفاده از نرم افزار مدار چاپی توسط هنرجو |
| ۶ | ۳ | تشریح چگونگی طراحی مدار چاپی با روش دستی در فضای نرم‌افزار | عمل | خوبشتن | - تشریح چگونگی طراحی مدار چاپی با روش دستی در فضای نرم‌افزار |
| ۷ | ۳ | ترسیم طرح مدار چاپی نقشه انتخابی با روش دستی در فضای نرم‌افزار | عمل | خوبشتن | - ترسیم طرح مدار چاپی نقشه انتخابی با روش دستی در فضای نرم‌افزار توسط هنرجو |
| ۸ | ۴ | تشریح چگونگی طراحی مدار چاپی به صورت خودکار در فضای نرم‌افزار | عمل | خوبشتن | - تشریح چگونگی طراحی مدار چاپی به صورت خودکار در فضای نرم‌افزار |
| ۹ | ۰۹ | تدبر در راستای تعیین راهکارهای مناسب در جهت کاهش هزینه‌های جانی با استفاده از شبیه‌سازی مدارهای الکترونیکی جهت صرفه‌جویی سخت‌افزاری | تعقل | خلق | - انتخاب راهکارهای مناسب در طراحی و شبیه‌سازی مدارهای الکترونیکی جهت کاهش هزینه‌ها در مراحل کار با ساخت‌افزار توسط هنرجو |
| ۱۰ | ۰۹ | توجه به خلقت خداوند و جلوگیری از آسیب رساندن به آن | ایمان | خلقت | - توجه در انتخاب نقشه‌های الکترونیکی جهت شبیه‌سازی، به خلقت خداوند و عدم آسیب رساندن به آن - دقت لازم در انتخاب مدارهای الکترونیکی برای جلوگیری از انتخاب پروژه‌های خطرناک |
| ۱۱ | ۰۹ | دریافت موافقت در زمینه استفاده از نرم‌افزارهای مرتبط با شبیه‌سازی مدارهای الکترونیکی | ایمان | خوبشتن | - تحقق در مورد خطرازی برخی پروژه‌های الکترونیکی توسط هنرجو - اطمینان هنرجو ایندا از موافق مراکز ارائه نرم‌افزار جهت استفاده از نرم‌افزار |
| ۱۲ | ۰۰ | رعایت ارگونومی و سایر نکات ایمنی | ایمان | خوبشتن | - نمایش فیلم در مورد ارگونومی و نکات ایمنی توسط هنرآموز - ارائه پوستر در مورد ارگونومی و نکات ایمنی توسط هنرآموز و هنرجو - رعایت ارگونومی و نکات ایمنی توسط هنرجو و تذکر هنرآموز در صورت عدم رعایت هنرجو |

ب: وسعت محتوی:

- ۱- مدارهای ساده الکترونیکی (منبع تغذیه و تقویت کننده امیتر مشترک C E) را معرفی و عملکرد آنها ، سیگنالها و ولتاژهای آنها را شرح دهد.
- ۲- با انتخاب مدارهای ساده دیگر ، ورودی و خروجی های آن را تشخیص و ولتاژهای مدار را بررسی و عملکرد آن را شرح دهد.
- ۳- با انتخاب سه نمونه نرمافزار (مانند مولتی سیم) عملکرد نرمافزارها و مزایا و معایب و سخت افزارهای مرتبط با آنها را مقایسه کند .
- ۴- یک نقشه انتخابی را جهت انطباق با توانایی های نرمافزار تحلیل کند و راه های دریافت نرمافزارهای مرتبط را بررسی کند .
- ۵- روش های نصب نرمافزار ، اصطلاحات و لغات فنی مرتبط و چگونگی کار با نرمافزار را شرح دهد .
- ۶- پس از تامین نرمافزار مناسب ، آن را نصب کند و عمل شبیه‌سازی مدار الکترونیکی را اجرا کند.

ج: سازماندهی محتوی

اجرای قسمت‌های نظری و عملی به صورت خطی و پشت سرهم براساس درصدهای تالیف شده به اجرا در می‌آید.

| اجرا | | | | | | ابزارهای آموزشی و کمک آموزشی | | | | | | | | | | | بندهای وسعت محتوی |
|------------------|------|-------------|----------|-------------|--------|------------------------------|-------|-------------|-------------|--------------|---------------------|------------|------------|-----------|------------|-------------------|-------------------|
| مثال‌های کاربردی | فیلم | اجرای پروژه | کار عملی | پرسش و پاسخ | تعاملی | نقشه الکترونیکی | بوستر | تحقیق هنرجو | همراه هنرجو | راهنمای معلم | اینترنت و نرم‌افزار | اجرای عملی | نمایش فیلم | کتاب درسی | Datas heet | بندهای وسعت محتوی | |
| ✓ | ✓ | --- | --- | ✓ | ✓ | ■ | -- | □ | □ | ■ | □ | -- | □ | □ | -- | ۱ | |
| ✓ | -- | --- | --- | ✓ | ✓ | - | - | □ | □ | ■ | ----- | □ | -- | □ | -- | ۲ | |
| ✓ | --- | --- | ---- | ✓ | ✓ | - | ---- | □ | □ | ■ | □ | -- | □ | □ | -- | ۳ | |
| ✓ | --- | --- | --- | ✓ | ✓ | ■ | ---- | □ | □ | ■ | □ | --- | □ | □ | -- | ۴ | |
| ✓ | ✓ | --- | ✓ | ✓ | ✓ | - | ---- | □ | □ | ■ | □ | -- | □ | □ | -- | ۵ | |

■ اجرا توسط هنرآموز □ اجرا توسط هنرجو □ اجرا توسط هنرآموز و هنرجو

د: مواد و رسانه‌های یادگیری:

کتاب درسی-راهنمای معلم-کتاب راهنمای هنرجو-فیلم آموزشی-نقشه‌الکترونیکی-نرم‌افزارهایی مانند مولتی سیم

۵: استاندارد فضا:

براساس نقشه‌های طراحی شده برای کارگاه آموزشی الکترونیک

و: تجهیزات آموزشی:

کامپیوتر(رایانه)نصب شده روی میز و لوازم جانبی آن مطابق محصولات موجود در بازار و نیاز کارگاه‌ها-لوازم و تجهیزات اداری و آموزشی استاندارد مطابق فهرست-تجهیزات و وسائل استاندارد نمایش فیلم-نمونه‌هایی از چیدمان و فضا و ابعاد-شبکه اینترنت

ز: سنجش و ارزشیابی:

براساس نمونبرگ تحلیل استاندارد عملکرد کار و نمونبرگ ارزشیابی کار-ارزشیابی فرآیندی در هر مرحله کار-ارزشیابی پایانی هر یک از مراحل کار-ارزشیابی پایانی کار بر اساس عملکرد استاندارد

نمون برگ تحلیل کار ۱-۴



دانش آموزش و پژوهش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزش
دفتر برنامه ورزشی و تبلیغ آموزش های فنی و حرفه ای

| کد حرفه | کد وظیفه | کد کار | مراحل کار | دانش: کار با نرم افزار شبیه ساز | مهارت: شبیه سازی نقشه الکترونیکی انتخاب شده با نرم افزار | دانش: چگونگی استفاده از نرم افزار مدار چاپی با استفاده از نقشه فنی | مهارت: ترسیم نقشه الکترونیکی در نرم افزار مدار چاپی | دانش: چگونگی تبدیل نقشه فنی به طرح مدار چاپی به صورت دستی در نرم افزار | مهارت: تبدیل نقشه فنی در نرم افزار مدار چاپی به طرح مدار چاپی به صورت دستی | دانش: چگونگی تبدیل نقشه فنی به طرح مدار چاپی در نرم افزار به صورت خود کار | مهارت: تبدیل نقشه فنی در نرم افزار مدار چاپی به طرح مدار چاپی به صورت خود کار |
|----------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ | ۰۳ | ۰۳۰۶ | دانش: کار با نرم افزار شبیه ساز | دانش: کار با نرم افزار شبیه ساز | دانش: کار با نرم افزار شبیه ساز | دانش: کار با نرم افزار شبیه ساز | دانش: کار با نرم افزار شبیه ساز | دانش: کار با نرم افزار شبیه ساز |
| ۲ | کار | کار | مهارت: شبیه سازی نقشه الکترونیکی انتخاب شده با نرم افزار | مهارت: شبیه سازی نقشه الکترونیکی انتخاب شده با نرم افزار | مهارت: ترسیم نقشه الکترونیکی در نرم افزار مدار چاپی | مهارت: ترسیم نقشه الکترونیکی در نرم افزار مدار چاپی | مهارت: تبدیل نقشه فنی به طرح مدار چاپی به صورت دستی | مهارت: تبدیل نقشه فنی در نرم افزار مدار چاپی به طرح مدار چاپی به صورت دستی | مهارت: تبدیل نقشه فنی به طرح مدار چاپی در نرم افزار به صورت خود کار | مهارت: تبدیل نقشه فنی در نرم افزار مدار چاپی به طرح مدار چاپی به صورت خود کار | مهارت: تبدیل نقشه فنی به طرح مدار چاپی در نرم افزار به صورت خود کار |
| شبيه‌سازی مدار و ترسیم نقشه مدار چاپی با نرم افزار | | نقشه کشی مدارهای الکترونیکی به کمک نرم افزار | | شبيه‌سازی و ترسیم مدار چاپي با نرم افزار | | جزء شايستگي ها | | (دانش ، مهارت ، نگرش ، ايمني و توجهات زivot محطي) | | دانش: کار با نرم افزار شبیه ساز | |
| استاندارد عملکرد کار: | | الکترونیک کار عمومی | | حرفه : | | ۸۲۱۲۰۱۹۱ | | کد حرفه | | کد وظیفه | |

نمون برگ تحلیل کار ۱-۴

| مراحل کار | جزء شایستگی‌ها (دانش، مهارت، تگریش، اینمنی و توجهات زیست محیطی) | |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| دانش : | | -۵ |
| | مهارت : | |
| دانش : | | -۶ |
| | مهارت : | |
| ایمنی | راعیت نکات ایمنی در ارتباط با کار رایانه - بهداشت فردی - رعایت ارگونومی - (نشستن صحیح پشت کامپیوتر و ...) - استفاده از ابزار استاندارد | دقت - سرعت عمل - ظرافت - مراقبت از اموال - اعتماد به نفس - تمکن در اجرای کار - صرفه جویی |
| نگرش | | |
| | | توجهات زیست محیطی |
| شایستگی‌های غیر فنی کد و سطح مورد نیاز کار | تفکر منطقی L1 (N۱۳-N۱۲-N۱۱) - تفکر انقادی L1 (N۴۱) - خلاقیت L1 (N۱۵) - پادگیری مادام عمر L1 (N۳۶-N۳۵) - سعاد اطلاعاتی L1 (N۳۱) - (N۳۳-N۳۲-N۳۱) - کاربرد فناوری L1 (N۴۲-N۴۱) - محاسبه L1 (N۹۲) - ارتباط موثر L1 (N۵۲-N۵۱) - کار تیمی L1 (N۵۴-N۵۳) - ویژگی شخصیتی اخلاق L1 (N۷۲-N۷۱) - مستند سازی L1 (N۳۷) - مدیریت منابع L1 (N۶۴-N۶۶) - مدیریت کار و کیفیت L1 (N۶۱) | |
| ابزار، تجهیزات، اسناد، مواد مصرفی و منابع | رایانه - نرم افزارهای مناسب - لوازم التحریر | |
| دانش پایه | زبان انگلیسی فنی - الکترونیک عمومی ۱ و ۲ | |



نمونه برگ ۱-۸ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

| نوبت اول: | تاریخ ارزشیابی: | | شماره ملی | | | نام و نام خانوادگی |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|-------------------------------------------------|--------|----------|--------------------|
| استاندارد عملکرد کار: شبیه‌سازی مدار و ترسیم نقشه مدارچاپی با نرم‌افزار | ۱ | سطح صلاحیت | الکترونیک کار عمومی | حروفه: | ۸۲۱۲۰۱۹۱ | کد حرفه |
| | G131 | گروه کاری | نقشه کشی مدارهای الکترونیکی به کمک نرم‌افزار | وظیفه: | ۰۳ | کد وظیفه |
| | ۲ | سطح شایستگی | شبیه‌سازی و ترسیم مدار چاپی با نرم‌افزار | کار: | ۰۳۰۶ | کد کار |

۱- ابزار خاص و شرایط انجام کار:

مکان انجام کار: نور مناسب برای انجام کارهای دقیق - اتفاقی به ابعاد حداقل $60\text{cm} \times 80\text{cm} \times 180\text{cm}$ - فرد با لباس کار - وجود امکانات اتصال به شبکه اینترنت- نرم‌افزار خاص - انجام کار در حال نشسته

۲- شاخص‌های اصلی استاندارد عملکرد کار:

۱. انتخاب مدار و نرم‌افزار مناسب و شبیه‌سازی مدار را به دقت و به صورت استاندارد (۱۰ دقیقه)
۲. ترسیم نقشه فنی مدار با نرم‌افزار و شبیه‌سازی آن (۲۰ دقیقه)
۳. ترسیم طرح مدارچاپی در فضای نرم‌افزاری به صورت دستی و خودکار (۴۰ دقیقه)

۳- نمونه، نقشه و فرآیند اجرای کار:

۱. انتخاب یک مدار ساده مانند مدار حسگر نور یا حرارت
۲. تشخیص ورودی و خروجی مدار
۳. انتخاب حداقل یک نمونه نرم‌افزار تخصصی (مانند PCB Wizard) و طبقه‌بندی آن‌ها
۴. نصب و راهاندازی نرم‌افزار
۵. اجرای عمل شبیه‌سازی با نرم‌افزار
۶. ترسیم نقشه فنی مدار در نرم‌افزار
۷. تهیه مدار چاپی با استفاده از نرم‌افزار به صورت دستی و خودکار

۴- ابزار ارزشیابی:

۱- پرسش شفاهی ۲- پرسش کتبی ۳- مشاهده فرآیند اجرای کار

۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز برای انجام کار:

رايانه - نقشه مدار - لوازم تحریر - اتصال به شبکه اینترنت - نرم‌افزار مدار چاپی

۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری:

T۰۳۰۷: طراحی و ترسیم مدار چاپی ساده با نرم‌افزار



وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

دفتر تایف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کارداش

نمون برگ ۹-۱ ارزشیابی

| نوبت اول | تاریخ ارزشیابی | | شماره ملی | | نام و نام خانوادگی |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|----------------------------------------------|--------|--------------------|
| استاندارد عملکرد کار: شبیه‌سازی مدار و ترسیم نقشه مدار جایی با نرم‌افزار | ۱ | سطح صلاحیت | الکترونیک کار عمومی | حرفه: | ۸۲۱۲۰۱۹۱ کد حرفه |
| | ۶۱۳۱ | گروه کاری | نقشه کشی مدارهای الکترونیکی به کمک نرم‌افزار | وظیفه: | ۰۳ کد وظیفه |
| | ۲ | سطح شایستگی | شبیه‌سازی و ترسیم مدار چاپی با نرم‌افزار | کار: | ۰۳۰۶ کد کار |

| ردیف | مرا حل کار | شرايط عملکرد (ابزار مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...) | نتایج ممکن | استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) | نمره |
|------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------|
| ۱ | انتخاب مدار | لوازم التحریر (خودکار- کاغذ)- نقشه مدار | ۱- انتخاب مدار ساده و شرح عملکرد آن □ غص ۲- تشریح ورودی و خروجی مدار، ولتاژها و سیگنالهای مدار □ غص ۳- اجرای ۸۰٪ بندهای ۱ و ۲ □ غص | عدم اجرای بندها یا اجرای بند ۱ یا ۲ | ۱ |
| | | | | اجرای بند ۳ | ۲ |
| | | | | اجرای بند ۱ و ۲ | ۳ |
| ۲ | انتخاب نرم‌افزار مناسب | رایانه- نرم‌افزار تخصصی- نقشه مدار- لوازم التحریر (خودکار- کاغذ) مکان: میز کامپیوتر زمان: ۱۰ دقیقه | ۱- طبقه بندی نرم‌افزارها از نظر عملکرد مقایسه عملکرد آن‌ها □ غص ۲- تشریح راههای دریافت نرم‌افزار □ غص ۳- تحلیل نقشه و انتخاب نرم‌افزار مناسب □ غص | عدم اجرای بندها یا اجرای بندهای ۱ یا ۲ | ۱ |
| | | | | اجرای بند ۱ و ۲ | ۲ |
| | | | | اجرای همه بندها | ۳ |
| ۳ | نصب و راهاندازی نرم‌افزار و کار با آن | رایانه- نرم‌افزار تخصصی- نقشه مدار- لوازم التحریر (خودکار- کاغذ) مکان: میز کامپیوتر زمان: ۳۰ دقیقه | ۱- تشریح روش‌های نصب □ غص ۲- تشریح اصطلاحات و لغات فنی مرتبط □ غص ۳- نصب و راهاندازی نرم‌افزار □ غص ۴- شبیه‌سازی مدار با نرم‌افزار □ غص | عدم اجرای بندها یا اجرای بندهای ۱ یا ۲ | ۱ |
| | | | | اجرای بندهای ۱ و ۲ | ۲ |
| | | | | اجرای همه بندها | ۳ |
| ۴ | شاپیستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش | ۱- رعایت نکات ایمنی دستگاهها ۲- دقت و تمکن در اجرای کار ۳- شایستگی تفکر و یادگیری مادام العمر L1-N11-N12-(N13-N31) ۴- اخلاق حرفه‌ای (L1-N71-N72-N73) | عدم اجرای بندها یا اجرای فقط بند ۱ | ۱ | |
| | | | اجرای بند ۱ و ۲ | ۲ | |
| | | | اجرای تمام بندها | ۳ | |

| | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> بله | ارزشیابی کار (شاپیستگی انجام کار) |
| <input type="checkbox"/> خیر | |

ص: به معنای صحیح بودن اجرا یا عملکرد است.
غ: به معنای عدم اجرای صحیح یا اجرای ناقص است.

معیار شایستگی انجام کار :

کسب حداقل نمره ۲ از هر یک از مراحل ۱ تا ۳

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش

کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۱-۶ استاندارد تربیت و یادگیری شایستگی

دنیای آموزش

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
دفتر تالیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش



| | | | | | | | |
|--------------|-------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------------|--------------|-----------------------------|-------------|
| ۴۰ | ساعت آموزش | فنی و حرفه‌ای | شاخه تحصیلی | مونتاژ یک نمونه برد ساده کاربردی الکترونیکی | نام واحد کار | ۸۲۱۲۰۱۹۱۰۲۹ | کد واحد کار |
| رايانه و برق | | گروه تحصیلی-حروفه‌ای | ساخت پروژه ساده | پیمانه | ۸۲۱۲۰۱۹۱۱۰ | کد پیمانه | |
| ۵۵ | پایه تحصیلی | الکترونیک | رشته تحصیلی-حروفه‌ای | طراحی و ساخت مدارچاپی | درس | ۰۷۱۴۰۲۱۰ (کد چاپ ۲۱۰۲۷۸) | کد درس |

الف: پیامدهای یادگیری:

| فرصت‌ها/فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته | عرصه | عنصر | اهداف توانمندسازی | کد مرحله کار | شماره |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| <ul style="list-style-type: none"> - شرح نحوه انتخاب برد مناسب و قطعات متناسب با نقشه توسعه هنرجو و تایید آن توسط هنرآموز - شرح بررسی صحت عملکرد قطعات و نحوه استفاده از data sheet با استفاده از دانش قبلی توسعه هنرجو - تحقیق در مورد مدارهای کاربردی قابل پیاده‌سازی توسعه هنرجو | خویشن | علم | <p>تشریح چگونگی انتخاب برد مناسب، قطعات آن و صحت عملکرد قطعات مجرزا (discrete) (اجرا پروژه نهایی کاربردی)</p> | ۱ | ۱ |
| <ul style="list-style-type: none"> - انتخاب برد مناسب و قطعات متناسب با نقشه توسعه هنرجو و تایید آن توسط هنرآموز - بررسی صحت عملکرد قطعات و نحوه استفاده از دیتا شیت با استفاده از دانش قبلی توسعه هنرجو - استفاده از دیتا شیت چهت اطباق اطلاعات | خویشن | عمل | انتخاب برد و تعیین صحت عملکرد قطعات و استفاده از datasheet | ۱ | ۲ |
| <ul style="list-style-type: none"> - شرح نحوه فرمدهی قطعات و چگونگی نصب و لحیم کاری آن‌ها توسط هنرآموز - نمایش فیلم در مورد نحوه لحیم کاری قطعات و نکات ایمنی توسط هنرآموز - ارائه پوستر در مورد اجرای صحیح لحیم کاری و نکات ایمنی و ابزار لحیم کاری توسط هنرآموز و هنرجو | خویشن | علم | تشریح چگونگی فرمدهی، نصب و مونتاژ قطعات مجرزا (discrete) | ۲ | ۳ |
| <ul style="list-style-type: none"> - فرم دهی و نصب قطعات توسعه هنرجو - جایگذاری، مونتاژ و لحیم کاری صحیح قطعات توسعه هنرجو - مونتاژ یک نمونه دیگر مدار کاربردی توسعه هنرجو - تهیه پوستر در مورد شکل ظاهری انواع قطعات discrete توسعه هنرجو | خویشن | عمل | مونتاژ برد مدارچاپی انتخابی | ۲ | ۴ |
| <ul style="list-style-type: none"> - شرح انواع آلاینده‌های ایجاد شده پس از مونتاژ توسعه هنرآموز - شرح مضرات آلاینده‌های ایجاد شده پس از مونتاژ توسعه هنرآموز - بیان نحوه تمیزکاری برد مونتاژ شده توسعه هنرجو آموز - تحقیق و بررسی در مورد آلاینده‌ها و چگونگی حفظ سلامت خویشن در حین اجرای کار | خویشن | علم | <p>تشریح آلاینده‌های ایجاد شده پس از مونتاژ، مضرات آن‌ها و چگونگی تمیزکاری برد مونتاژ شده</p> | ۳ | ۵ |
| <ul style="list-style-type: none"> - تعیین محل و نوع آلاینده در برد مونتاژ شده توسعه هنرجو - انتخاب مواد و ابزار پاک کننده مناسب توسعه هنرجو - تمیزکاری برد مونتاژ شده توسعه هنرجو - نمایش فیلم آموزشی در مورد خط مونتاژ و چگونگی رعایت نکات ایمنی توسعه مونتاژ کاران و شرح روی فیلم توسعه هنرآموز | خویشن | عمل | تمیزکاری برد مونتاژ شده | ۳ | ۶ |
| <ul style="list-style-type: none"> - شرح چگونگی اتصال تغذیه و سایر اتصالات به برد مطابق نقشه توسعه هنرآموز - کسب دانش مربوط به تشخیص عیوب احتمالی و شرح مراحل رفع عیوب توسعه هنرجو - مستندسازی عیوب احتمالی برد مونتاژ شده و ارائه در کلاس توسعه هنرجو | خویشن | علم | <p>تشریح نحوه اتصال تغذیه و سایر اتصالات برد مطابق با نقشه، تشخیص عیوب مدار و رفع عیوب</p> | ۴ | ۷ |
| <ul style="list-style-type: none"> - اتصال تغذیه و سایر قطعات جانبی به مدار توسعه هنرجو - رفع عیوب احتمالی با استفاده از نقشه و راهاندازی مدار توسعه هنرجو - پروژه راهاندازی برد مربوط به مدار کاربردی مونتاژ شده در ردیف ۴ توسعه هنرجو | خویشن | عمل | راهاندازی برد مونتاژ شده | ۴ | ۸ |
| <ul style="list-style-type: none"> - ایده‌پردازی در زمینه اجرای برد الکترونیکی در راستای نیازهای جامعه توسعه هنرجو | خلق | تعقل | ایده‌پردازی در زمینه اجرای برد الکترونیکی | ۰۷ | ۹ |
| <ul style="list-style-type: none"> - نمایش فیلم در مورد بروز حوادث غیر مترقبه و نحوه امدادرسانی به همنوعان توسعه هنرآموز و هنرجو | خدا | اخلاق | داوطلب شدن برای همکاری در زمان بروز حوادث غیر مترقبه | ۰۹ | ۱۰ |
| <ul style="list-style-type: none"> - استفاده از ماسک و سایر وسائل حفاظتی هنگام لحیم کاری توسعه هنرجو | خویشن | اخلاق | پیروی از رعایت نکات بهداشتی در حفظ سلامت خویشن | ۰۸ | ۱۱ |
| <ul style="list-style-type: none"> - توجه استاندارد بودن کارگاه لحیم کاری (مجهر بودن به وسائل اطفاء حریق، هواکش و ...) توسعه هنرآموز | خلقت | علم | توصیف استاندارهای زیست محیطی | ۰۰ | ۱۲ |

ب: وسعت محتوی:

- ۱ در مورد انتخاب برد و قطعات ، متناسب با نقشه انتخابی توضیح دهد و نحوه تست قطعات و استفاده از data sheet را شرح دهد.
- ۲ با توجه به نقشه کاربردی انتخابی ، برد مناسب و قطعات را انتخاب کند و با استفاده از data sheet تست صحت عملکرد قطعات را انجام دهد.
- ۳ چگونگی فرم دهی، نسب و مونتاژ قطعات را شرح دهد و اجرا کند.
- ۴ در مورد آلینده های ایجاد شده پس از مونتاژ و مضرات آنها و چگونگی تمیز نمودن آنها توضیح دهد و مراحل را در حین اجرای کارعملی به کار بندد.
- ۵ نحوه اتصالات موردنیاز مدار ، معایب احتمالی و نحوه رفع آنها را بیان کند و در مراحل راه اندازی برد به کار بندد.

ج: سازماندهی محتوی

اجرای قسمت های نظری و عملی به صورت خطی و پشت سرهم براساس درصد های تالیف شده به اجرا در می آید.

| اجرا | | | | | | ابزارهای آموزشی و کمک آموزشی | | | | | | | | | | بندهای وسعت محتوی |
|-----------------|------|-------------|----------|-------------|--------|------------------------------|-------|-------------|-------------|--------------|---------------------|------------|------------|-----------|------------|-------------------|
| مثالهای کاربردی | فیلم | اجرای پروژه | کار عملی | پرسش و پاسخ | تعاملی | نقشه الکترونیکی | پوستر | تحقیق هنرجو | هرماه هنرجو | راهنمای معلم | اینترنت و نرم افزار | اجرای عملی | نمایش فیلم | کتاب درسی | Data sheet | بندهای وسعت محتوی |
| ✓ | --- | --- | --- | ✓ | ✓ | □ | --- | □ | □ | ■ | □ | --- | --- | □ | □ | 1 |
| ✓ | --- | --- | ✓ | ✓ | ✓ | □ | --- | --- | □ | ■ | --- | □ | --- | □ | □ | 2 |
| ✓ | ✓ | --- | ✓ | ✓ | ✓ | □ | □ | --- | □ | ■ | --- | □ | ■ | □ | --- | 3 |
| ✓ | ✓ | --- | ✓ | ✓ | ✓ | --- | □ | --- | □ | ■ | --- | □ | ■ | □ | --- | 4 |
| ✓ | --- | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | □ | --- | □ | □ | ■ | --- | □ | □ | --- | --- | 5 |

■ اجرا توسط هنرآموز □ اجرا توسط هنرجو □ اجرا توسط هنرآموز و هنرجو

د: مواد و رسانه های یادگیری:

كتاب درسي- راهنمای معلم-كتاب راهنمای هنرجو-فیلم آموزشی-پوستر-نقشه الکترونیکی، data sheet - فرهنگ لغت انگلیسي به فارسي، نرم افزار مولتی سیم- نرم افزار ادیسون-نرم افزار Electronic Assistant

ه: استاندارد فضا:

براساس نقشه های طراحی شده برای کارگاه آموزشی الکترونیک

و: تجهیزات آموزشی:

میز آزمایشگاهی الکترونیک با تجهیزات استاندارد مطابق فهرست تجهیزات-ابزار و قطعات استاندارد طبق فهرست ضمیمه-کامپیوترا(رایانه) و لوازم جانبی آن مطابق محصولات موجود در بازار و نیاز کارگاهها-لوازم و تجهیزات اداری و آموزشی استاندارد مطابق فهرست-تجهیزات و وسایل استاندارد نمایش فیلم-نمونه هایی از چیدمان و فضا و ابعاد- انواع مقاومت ثابت و متغیر- انواع سلف ثابت و متغیر- برد مدار چاپی مطابق با نقشه انتخابی- ابزار عمومی لحیم کاری

ز: سنجش و ارزشیابی:

براساس نمون برگ تحلیل استاندارد عملکرد کار و نمون برگ ارزشیابی کار- ارزشیابی فرآیندی در هر مرحله کار- ارزشیابی پایانی هر مرحله کار- ارزشیابی پایانی کار

| صفحه از | نمون برگ تحلیل کار ۴-۱ | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------|---------|----------|----------|
| استاندارد عملکرد کار: | | ۱ | سطح صلاحیت | الکترونیک کار عمومی | حرفه : | ۸۲۱۲۰۱۹۱ | کد حرفه |
| مونتاژ، راهاندازی و نصب یک نمونه برد ساده الکترونیکی کاربردی با رعایت استاندارد تعریف شده | | لحیم کاری قطعات مجزا و نصب سطحی (SMD و discrete) | | | وظیفه : | ۰۲ | کد وظیفه |
| ۲ | سطح شایستگی کار | مونتاژ یک نمونه برد ساده کاربردی الکترونیکی جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، تگوش، ایمنی و توجهات ذیست محیطی) | | | کار | ۰۲۰۹ | کد کار |
| دانش: نقشه کاربردی انتخابی- چگونگی انتخاب برد مناسب و قطعات آن- چگونگی انطباق با نقشه مدار- چگونگی تست صحت عملکرد قطعات- data sheet | | ۱- آماده سازی برد مدار چاپی و قطعات مورد نیاز | | | | | |
| مهارت: انتخاب برد و قطعات - تست صحت عملکرد قطعات- استفاده از data sheet جهت انطباق اطلاعات | | ۲- مونتاژ قطعات روی برد | | | | | |
| دانش: چگونگی فرم دهی قطعات- چگونگی نصب قطعات- چگونگی مونتاژ قطعات | | ۳- تمیز کاری برد مونتاژ شده | | | | | |
| دانش: آلاینده های ایجاد شده پس از مونتاژ- مضرات آلاینده های موجود روی برد- چگونگی تمیز نمودن آلاینده های روی برد | | ۴- راه اندازی برد | | | | | |
| مهارت: انتخاب مواد و ابزار پاک کننده مناسب- تمیز نمودن برد | | دانش: چگونگی اتصال تغذیه و سایر اتصالات مورد نیاز- معایب احتمالی- چگونگی تشخیص عیوب و رفع آنها- چگونگی راه اندازی مدار- نقشه خوانی | | | | | |
| دانش: اتصال تغذیه و سایر قطعات جانبی به مدار- رفع عیوب با استفاده از نقشه- راه اندازی مدار | | | | | | | |

| صفحه ۲از ۲ | نمون برگ تحلیل کار ۱-۴ | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------|
| جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، اینمنی و توجهات زیست محیطی) | | موائل کار |
| | دانش : | -۵ |
| | مهارت | |
| | دانش : | -۶ |
| | مهارت : | |
| استفاده از لباس کار مناسب - رعایت نکات اینمنی جلوگیری از آتش سوزی - مراقبت از هویه و قلع کش و سیم آنها - قرار دادن هویه و قلع کش در محل مناسب - استفاده از هواکش - عینک - ماسک | ایمنی | |
| دقت - ظرافت - مراقبت از اموال - اعتماد به نفس - تمکن در اجرای کار | نگرش | |
| جمع آوری لحیم های دور ریز - جمع آوری قطعات زاید - قرار دادن مواد زاید در محل مناسب - تفکیک زباله های تولید شده و معدوم کردن آن | توجهات زیست محیطی | |
| تفکر منطقی L1 (N۱۳-N۱۲-N۱۱) - تفکر انتقادی L1 (N۴۱) - خلاقیت L1 (N۱۵) - یادگیری مدام عمر L1 (N۳۶) - سواد اطلاعاتی L1 (N۳۳-N۳۲-N۳۱) - کاربرد فناوری L1 (N۴۲-N۴۱) - محاسبه L1 (N۹۲) - ارتباط مؤثر L1 (N۳۷) - کار تیمی L1 (N۵۴-N۵۳) - ویژگی شخصیتی اخلاق L1 (N۷۲-N۷۱) - مستند سازی L1 (N۳۷) - مدیریت منابع L1 (N۶۶) - N۶۴ (N۶۱) - مدیریت کار و کیفیت L1 (N۶۱) | شاپیستگی های غیر فنی کد و سطح مورد نیاز کار | |
| ابزار عمومی لحیم کاری - فرهنگ لغت (انگلیسی به فارسی) - ابزار عمومی برق یا الکترونیک - ابزار و تجهیزات تخصصی - برگه اطلاعات | ابزار، تجهیزات، اسناد، مواد مصرفی و منابع | |
| الکترونیک عمومی - زبان انگلیسی عمومی و تخصصی | دانش پایه | |



نمون برگ ۱-۸ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

| نام و نام خانوادگی | کد کار | کد وظیفه | حرفه: | کد | شماره ملی | تاریخ ارزشیابی: |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|--------------------------------------------------|--------|-----------|-----------------|
| استاندارد عملکرد کار: مونتاژ، راهاندازی و نصب یک نمونه برد ساده الکترونیکی کاربردی با رعایت استاندارد تعریف شده | ۱ | سطح صلاحیت | الکترونیک کار عمومی | حرفه: | ۸۲۱۲۰۱۹۱ | |
| | G122 | گروه کاری | لحیم کاری قطعات مجزا و نصب (discrete) و SMD سطحی | وظیفه: | ۰۲ | |
| | ۲ | سطح شایستگی | مونتاژ یک نمونه برد ساده کاربردی الکترونیکی | کار: | ۰۲۰۹ | |

۱- ابزار خاص و شرایط انجام کار :

مکان مناسب انجام کار با کف عایق یا آنتی استاتیک- نور مناسب برای کارهای ظریف- ابعاد حداقل ۶۰*۴۵*۳۰ cm - مجذب به فیوز حفاظت جان- فرد با لباس طبیعی (۲۷-۳۰°C) و مجهز به وسایل اطفاء حریق- میز کار استاندارد با ابعاد L180*H80 cm - مجذب به فیوز حفاظت جان- کار و مجذب به عینک و ماسک- انجام کار در حال نشسته یا ایستاده- مواد پاک کننده استاندارد

۲- شاخص‌های اصلی استاندارد عملکرد کار:

۱. انتخاب نقشه و قطعات مورد نیاز (۵ دقیقه)
۲. تست صحت عملکرد قطعات (۱۰ دقیقه)
۳. نصب قطعات با دقت در جای صحیح روی برد و مونتاژ صحیح قطعات و تمیز کاری برد (۲۰ دقیقه)
۴. اتصال تعذیبی و راهاندازی برد (۱۵ دقیقه)
۵. رفع عیوب در صورت عدم عملکرد صحیح (۱۰ دقیقه)

۳- نمونه، نقشه و فرآیند اجرای کار:

۱. انتخاب نقشه کار
۲. انتخاب قطعات مورد نیاز
۳. تست قطعات با استفاده از ابزار مناسب نظیر مولتی متر
۴. انتخاب برد استاندارد با ابعاد مناسب
۵. نصب قطعات در مکان صحیح روی برد
۶. آماده سازی ابزار مونتاژ نظیر هویه و لحیم
۷. مونتاژ قطعات و تمیز کاری فیبر مونتاژ شده
۸. اتصال تعذیبی به مدار
۹. راهاندازی مدار
۱۰. رفع عیوب در صورت عدم کارکرد صحیح

۴- ابزار ارزشیابی:

۱- پرسش شفاهی ۲- پرسش کتبی ۳- مشاهده فرآیند اجرای کار ۴- بررسی صحت عملکرد برد

۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز برای انجام کار:

ابزار عمومی لحیم کاری- ابزار عمومی برق یا الکترونیک- برد استاندارد- برگه اطلاعاتی- قطعات موردنیاز مناسب- نقشه مدار

۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری:

T_{0.107}: پیچیدن یک نمونه بوبین ساده در حد mH و μ H
T_{0.205}: تمیز کاری نهایی و ایجاد ماسک روی فیبر

نمونه برگ ۹-۱ ارزشیابی

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر تالیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کارداشی



| نوبت اول | تاریخ ارزشیابی | شماره ملی | نام و نام خانوادگی | کد حرفه |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|------------------------------------------------|---------|
| استاندارد عملکرد کار: مونتاژ، راهاندازی و نصب یک نمونه برد ساده الکترونیکی کاربردی با رعایت استاندارد تعریف شده | ۱ | سطح صلاحیت | الکترونیک کار عمومی | حرفه : |
| | G112 | گروه کاری | لحیم کاری قطعات مجرأ و نصب سطحی (discrete SMD) | وظیفه: |
| | ۲ | سطح شایستگی | مونتاژ یک نمونه برد ساده کاربردی الکترونیک | کار: |

| ردیف | مرا حل کار | شرايط عملکرد | نتایج ممکن | نامه |
|------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| ۱ | آماده سازی برد مدار چاپی و قطعات مورد نیاز | برگه اطلاعات نقشه کاربردی- قطعات متناسب با نقشه بُرد استاندارد- مولتی‌متر- لوازم التحریر (خودکار- کاغذ)- فرهنگ لغت- فرد با لباس کار- منبع تقدیم- سیم های رابط- برپرده مکان: میزکار استاندارد الکترونیک زمان: ۱۵ دقیقه | ۱- استخراج اطلاعات و اصطلاحات فنی از برگه اطلاعات □ ص غ □ ۲- انتخاب برد و قطعات مطابق با نقشه □ ص غ □ ۳- تست صحت قطعات □ ص غ □ ۴- اجرای بندهای ۱ و ۲ و ۳ و ۴ □ ص غ □ | عدم اجرای بندهای ۱ و ۳ و ۴ یا اجرای بند ۱ یا ۲ |
| | | | | اجرای بند ۴ |
| | | | | اجرای بندهای ۱ و ۲ و ۳ |
| ۲ | مونتاژ قطعات روی برد | برد مناسب- قطعات مناسب با نقشه- فرد با لباس کار- جعبه ابزار عمومی- ابزار عمومی لحیم کاری مکان: کارگاه پروژه زمان: ۱۵ دقیقه | ۱- فرم دهی و نصب قطعات □ ص غ □ ۲- مونتاژ قطعات □ ص غ □ | عدم اجرای بند ۱ |
| | | | | اجرای بند ۱ |
| | | | | اجرای بند ۱ و ۲ |
| ۳ | تمیز کاری برد مونتاژ شده | برد مونتاژ شده- فرد با لباس کار- ماسک- عینک- دستکش- ابزار و مواد استاندارد تمیز کاری برد- ابزار عمومی الکترونیک- ذره بین مکان: کارگاه پروژه زمان: ۵ دقیقه | ۱- انتخاب ابزار و مواد استاندارد تمیز کننده □ ص غ □ ۲- تمیز کردن صحیح و استاندارد □ ص غ □ ۳- انجام ۸۰٪ بندهای ۱ و ۲ □ ص غ □ | عدم اجرای بندها یا اجرای بند ۱ |
| | | | | اجرای بند ۳ |
| | | | | اجرای بند ۱ و ۲ |
| ۴ | راه اندازی برد | برد مونتاژ شده- نقشه مدار- سیم‌های رابط- مولتی‌متر- فرد با لباس کار- قطعات جانبی استاندارد مربوط به برد مکان: میزاستاندارد الکترونیک زمان: ۲۵ دقیقه | ۱- اتصال تغذیه □ ص غ □ ۲- راه آندازی مدار و عملکرد صحیح مدار □ ص غ □ ۳- راه آندازی مدار با عملکرد نادرست □ ص غ □ ۴- تشخیص عیب و رفع آن □ ص غ □ | عدم اجرای بندها یا اجرای بند ۱ |
| | | | | اجرای بندهای ۱ و ۳ |
| | | | | اجرای بندهای ۱ و ۲ یا ۴ و ۳ |
| | | | | ۲ |
| | | | | ۳ |
| ۵ | شایستگی‌های غیر فنی، اینمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش | ۱- رعایت ارگونومی (نشستن صحیح پشت کامپیوتر) ۲- دقت و تمرکز در اجرای کار ۳- شایستگی‌های تفکر کار (L1 و L2 و L3 و L4 و L5 و L6 و L7 و L8 و L9 و L10 و L11 و L12 و L13 و L14 و L15 و L16 و L17 و L18 و L19 و L20 و L21 و L22 و L23 و L24 و L25 و L26 و L27 و L28 و L29 و L30 و L31 و L32 و L33 و L34 و L35 و L36 و L37 و L38 و L39 و L40 و L41 و L42 و L43 و L44 و L45 و L46 و L47 و L48 و L49 و L50 و L51 و L52 و L53 و L54 و L55 و L56 و L57 و L58 و L59 و L60 و L61 و L62 و L63 و L64 و L65 و L66 و L67 و L68 و L69 و L70 و L71 و L72 و L73 و L74 و L75 و L76 و L77 و L78 و L79 و L80 و L81 و L82 و L83 و L84 و L85 و L86 و L87 و L88 و L89 و L90 و L91 و L92 و L93 و L94 و L95 و L96 و L97 و L98 و L99 و L100 و L101 و L102 و L103 و L104 و L105 و L106 و L107 و L108 و L109 و L110 و L111 و L112 و L113 و L114 و L115 و L116 و L117 و L118 و L119 و L120 و L121 و L122 و L123 و L124 و L125 و L126 و L127 و L128 و L129 و L130 و L131 و L132 و L133 و L134 و L135 و L136 و L137 و L138 و L139 و L140 و L141 و L142 و L143 و L144 و L145 و L146 و L147 و L148 و L149 و L150 و L151 و L152 و L153 و L154 و L155 و L156 و L157 و L158 و L159 و L160 و L161 و L162 و L163 و L164 و L165 و L166 و L167 و L168 و L169 و L170 و L171 و L172 و L173 و L174 و L175 و L176 و L177 و L178 و L179 و L180 و L181 و L182 و L183 و L184 و L185 و L186 و L187 و L188 و L189 و L190 و L191 و L192 و L193 و L194 و L195 و L196 و L197 و L198 و L199 و L200 و L201 و L202 و L203 و L204 و L205 و L206 و L207 و L208 و L209 و L210 و L211 و L212 و L213 و L214 و L215 و L216 و L217 و L218 و L219 و L220 و L221 و L222 و L223 و L224 و L225 و L226 و L227 و L228 و L229 و L229 و L230 و L231 و L232 و L233 و L234 و L235 و L236 و L237 و L238 و L239 و L239 و L240 و L241 و L242 و L243 و L244 و L245 و L246 و L247 و L248 و L249 و L249 و L250 و L251 و L252 و L253 و L254 و L255 و L256 و L257 و L258 و L259 و L259 و L260 و L261 و L262 و L263 و L264 و L265 و L266 و L267 و L267 و L268 و L269 و L269 و L270 و L271 و L272 و L273 و L274 و L275 و L275 و L276 و L277 و L277 و L278 و L279 و L279 و L280 و L281 و L282 و L283 و L283 و L284 و L285 و L285 و L286 و L287 و L287 و L288 و L289 و L289 و L290 و L291 و L291 و L292 و L292 و L293 و L293 و L294 و L294 و L295 و L295 و L296 و L296 و L297 و L297 و L298 و L298 و L299 و L299 و L300 و L300 و L301 و L301 و L302 و L302 و L303 و L303 و L304 و L304 و L305 و L305 و L306 و L306 و L307 و L307 و L308 و L308 و L309 و L309 و L310 و L310 و L311 و L311 و L312 و L312 و L313 و L313 و L314 و L314 و L315 و L315 و L316 و L316 و L317 و L317 و L318 و L318 و L319 و L319 و L320 و L320 و L321 و L321 و L322 و L322 و L323 و L323 و L324 و L324 و L325 و L325 و L326 و L326 و L327 و L327 و L328 و L328 و L329 و L329 و L330 و L330 و L331 و L331 و L332 و L332 و L333 و L333 و L334 و L334 و L335 و L335 و L336 و L336 و L337 و L337 و L338 و L338 و L339 و L339 و L340 و L340 و L341 و L341 و L342 و L342 و L343 و L343 و L344 و L344 و L345 و L345 و L346 و L346 و L347 و L347 و L348 و L348 و L349 و L349 و L350 و L350 و L351 و L351 و L352 و L352 و L353 و L353 و L354 و L354 و L355 و L355 و L356 و L356 و L357 و L357 و L358 و L358 و L359 و L359 و L360 و L360 و L361 و L361 و L362 و L362 و L363 و L363 و L364 و L364 و L365 و L365 و L366 و L366 و L367 و L367 و L368 و L368 و L369 و L369 و L370 و L370 و L371 و L371 و L372 و L372 و L373 و L373 و L374 و L374 و L375 و L375 و L376 و L376 و L377 و L377 و L378 و L378 و L379 و L379 و L380 و L380 و L381 و L381 و L382 و L382 و L383 و L383 و L384 و L384 و L385 و L385 و L386 و L386 و L387 و L387 و L388 و L388 و L389 و L389 و L390 و L390 و L391 و L391 و L392 و L392 و L393 و L393 و L394 و L394 و L395 و L395 و L396 و L396 و L397 و L397 و L398 و L398 و L399 و L399 و L400 و L400 و L401 و L401 و L402 و L402 و L403 و L403 و L404 و L404 و L405 و L405 و L406 و L406 و L407 و L407 و L408 و L408 و L409 و L409 و L410 و L410 و L411 و L411 و L412 و L412 و L413 و L413 و L414 و L414 و L415 و L415 و L416 و L416 و L417 و L417 و L418 و L418 و L419 و L419 و L420 و L420 و L421 و L421 و L422 و L422 و L423 و L423 و L424 و L424 و L425 و L425 و L426 و L426 و L427 و L427 و L428 و L428 و L429 و L429 و L430 و L430 و L431 و L431 و L432 و L432 و L433 و L433 و L434 و L434 و L435 و L435 و L436 و L436 و L437 و L437 و L438 و L438 و L439 و L439 و L440 و L440 و L441 و L441 و L442 و L442 و L443 و L443 و L444 و L444 و L445 و L445 و L446 و L446 و L447 و L447 و L448 و L448 و L449 و L449 و L450 و L450 و L451 و L451 و L452 و L452 و L453 و L453 و L454 و L454 و L455 و L455 و L456 و L456 و L457 و L457 و L458 و L458 و L459 و L459 و L460 و L460 و L461 و L461 و L462 و L462 و L463 و L463 و L464 و L464 و L465 و L465 و L466 و L466 و L467 و L467 و L468 و L468 و L469 و L469 و L470 و L470 و L471 و L471 و L472 و L472 و L473 و L473 و L474 و L474 و L475 و L475 و L476 و L476 و L477 و L477 و L478 و L478 و L479 و L479 و L480 و L480 و L481 و L481 و L482 و L482 و L483 و L483 و L484 و L484 و L485 و L485 و L486 و L486 و L487 و L487 و L488 و L488 و L489 و L489 و L490 و L490 و L491 و L491 و L492 و L492 و L493 و L493 و L494 و L494 و L495 و L495 و L496 و L496 و L497 و L497 و L498 و L498 و L499 و L499 و L500 و L500 و L501 و L501 و L502 و L502 و L503 و L503 و L504 و L504 و L505 و L505 و L506 و L506 و L507 و L507 و L508 و L508 و L509 و L509 و L510 و L510 و L511 و L511 و L512 و L512 و L513 و L513 و L514 و L514 و L515 و L515 و L516 و L516 و L517 و L517 و L518 و L518 و L519 و L519 و L520 و L520 و L521 و L521 و L522 و L522 و L523 و L523 و L524 و L524 و L525 و L525 و L526 و L526 و L527 و L527 و L528 و L528 و L529 و L529 و L530 و L530 و L531 و L531 و L532 و L532 و L533 و L533 و L534 و L534 و L535 و L535 و L536 و L536 و L537 و L537 و L538 و L538 و L539 و L539 و L540 و L540 و L541 و L541 و L542 و L542 و L543 و L543 و L544 و L544 و L545 و L545 و L546 و L546 و L547 و L547 و L548 و L548 و L549 و L549 و L550 و L550 و L551 و L551 و L552 و L552 و L553 و L553 و L554 و L554 و L555 و L555 و L556 و L556 و L557 و L557 و L558 و L558 و L559 و L559 و L560 و L560 و L561 و L561 و L562 و L562 و L563 و L563 و L564 و L564 و L565 و L565 و L566 و L566 و L567 و L567 و L568 و L568 و L569 و L569 و L570 و L570 و L571 و L571 و L572 و L572 و L573 و L573 و L574 و L574 و L575 و L575 و L576 و L576 و L577 و L577 و L578 و L578 و L579 و L579 و L580 و L580 و L581 و L581 و L582 و L582 و L583 و L583 و L584 و L584 و L585 و L585 و L586 و L586 و L587 و L587 و L588 و L588 و L589 و L589 و L590 و L590 و L591 و L591 و L592 و L592 و L593 و L593 و L594 و L594 و L595 و L595 و L596 و L596 و L597 و L597 و L598 و L598 و L599 و L599 و L600 و L600 و L601 و L601 و L602 و L602 و L603 و L603 و L604 و L604 و L605 و L605 و L606 و L606 و L607 و L607 و L608 و L608 و L609 و L609 و L610 و L610 و L611 و L611 و L612 و L612 و L613 و L613 و L614 و L614 و L615 و L615 و L616 و L616 و L617 و L617 و L618 و L618 و L619 و L619 و L620 و L620 و L621 و L621 و L622 و L622 و L623 و L623 و L624 و L624 و L625 و L625 و L626 و L626 و L627 و L627 و L628 و L628 و L629 و L629 و L630 و L630 و L631 و L631 و L632 و L632 و L633 و L633 و L634 و L634 و L635 و L635 و L636 و L636 و L637 و L637 و L638 و L638 و L639 و L639 و L640 و L640 و L641 و L641 و L642 و L642 و L643 و L643 و L644 و L644 و L645 و L645 و L646 و L646 و L647 و L647 و L648 و L648 و L649 و L649 و L650 و L650 و L651 و L651 و L652 و L652 و L653 و L653 و L654 و L654 و L655 و L655 و L656 و L656 و L657 و L657 و L658 و L658 و L659 و L659 و L660 و L660 و L661 و L661 و L662 و L662 و L663 و L663 و L664 و L664 و L665 و L665 و L666 و L666 و L667 و L667 و L668 و L668 و L669 و L669 و L670 و L670 و L671 و L671 و L672 و L672 و L673 و L673 و L674 و L674 و L675 و L675 و L676 و L676 و L677 و L677 و L678 و L678 و L679 و L679 و L680 و L680 و L681 و L681 و L682 و L682 و L683 و L683 و L684 و L684 و L685 و L685 و L686 و L686 و L687 و L687 و L688 و L688 و L689 و L689 و L690 و L690 و L691 و L691 و L692 و L692 و L693 و L693 و L694 و L694 و L695 و L695 و L696 و L696 و L697 و L697 و L698 و L698 و L699 و L699 و L700 و L700 و L701 و L701 و L702 و L702 و L703 و L703 و L704 و L704 و L705 و L705 و L706 و L706 و L707 و L707 و L708 و L708 و L709 و L709 و L710 و L710 و L711 و L711 و L712 و L712 و L713 و L713 و L714 و L714 و L715 و L715 و L716 و L716 و L717 و L717 و L718 و L718 و L719 و L719 و L720 و L720 و L721 و L721 و L722 و L722 و L723 و L723 و L724 و L724 و L725 و L725 و L726 و L726 و L727 و L727 و L728 و L728 و L729 و L729 و L730 و L730 و L731 و L731 و L732 و L732 و L733 و L733 و L734 و L734 و L735 و L735 و L736 و L736 و L737 و L737 و L738 و L738 و L739 و L739 و L740 و L740 و L741 و L741 و L742 و L742 و L743 و L743 و L744 و L744 و L745 و L745 و L746 و L746 و L747 و L747 و L748 و L748 و L749 و L749 و L750 و L750 و L751 و L751 و L752 و L752 و L753 و L753 و L754 و L754 و L755 و L755 و L756 و L756 و L757 و L757 و L758 و L758 و L759 و L759 و L760 و L760 و L761 و L761 و L762 و L762 و L763 و L763 و L764 و L764 و L765 و L765 و L766 و L766 و L767 و L767 و L768 و L768 و L769 و L769 و L770 و L770 و L771 و L771 و L772 و L772 و L773 و L773 و L774 و L774 و L775 و L775 و L776 و L776 و L777 و L777 و L778 و L778 و L779 و L779 و L780 و L780 و L781 و L781 و L782 و L782 و L783 و L783 و L784 و L784 و L785 و L785 و L786 و L786 و L787 و L787 و L788 و L788 و L789 و L789 و L790 و L790 و L791 و L791 و L792 و L792 و L793 و L793 و L794 و L794 و L795 و L795 و L796 و L796 و L797 و L797 و L798 و L798 و L799 و L799 و L800 و L800 و L801 و L801 و L802 و L802 و L803 و L803 و L804 و L804 و L805 و L805 و L806 و L806 و L807 و L807 و L808 و L808 و L809 و L809 و L810 و L810 و L811 و L811 و L812 و L812 و L813 و L813 و L814 و L814 و L815 و L815 و L816 و L816 و L817 و L817 و L818 و L818 و L819 و L819 و L820 و L820 و L821 و L821 و L822 و L822 و L823 و L823 و L824 و L824 و L825 و L825 و L826 و L826 و L827 و L827 و L828 و L828 و L829 و L829 و L830 و L830 و L831 و L831 و L832 و L832 و L833 و L833 و L834 و L834 و L835 و L835 و L836 و L836 و L837 و L837 و L838 و L838 و L839 و L839 و L840 و L840 و L841 و L841 و L842 و L842 و L843 و L843 و L844 و L844 و L845 و L845 و L846 و L846 و L847 و L847 و L848 و L848 و L849 و L849 و L850 و L850 و L851 و L851 و L852 و L852 و L853 و L853 و L854 و L854 و L855 و L855 و L856 و L856 و L857 و L857 و L858 و L858 و L859 و L859 و L860 و L860 و L861 و L861 و L862 و L862 و L863 و L863 و L864 و L864 و L865 و L865 و L866 و L866 و L867 و L867 و L868 و L868 و L869 و L869 و L870 و L870 و L871 و L871 و L872 و L872 و L873 و L873 و L874 و L874 و L875 و L875 و L876 و L876 و L877 و L877 و L878 و L878 و L879 و L879 و L880 و L880 و L881 و L881 و L882 و L882 و L883 و L883 و L884 و L884 و L885 و L885 و L886 و L886 و L887 و L887 و L888 و L888 و L889 و L889 و L890 و L890 و L891 و L891 و L892 و L892 و L893 و L893 و L894 و L894 و L895 و L895 و L896 و L896 و L897 و L897 و L898 و L898 و L899 و L899 و L900 و L900 و L901 و L901 و L902 و L902 و L903 و L903 و L904 و L904 و L905 و L905 و L906 و L906 و L907 و L907 و L908 و L908 و L909 و L909 و L910 و L910 و L911 و L911 و L912 و L912 و L913 و L913 و L914 و L914 و L915 و L915 و L916 و L916 و L917 و L917 و L918 و L918 و L919 و L919 و L920 و L920 و L921 و L921 و L922 و L922 و L923 و L923 و L924 و L924 و L925 و L925 و L926 و L926 و L927 و L927 و L928 و L928 و L929 و L929 و L930 و L930 و L931 و L931 و L932 و L932 و L933 و L933 و L934 و L934 و L935 و L935 و L936 و L936 و L937 و L937 و L938 و L938 و L939 و L939 و L940 و L940 و L941 و L941 و L942 و L942 و L943 و L943 و L944 و L944 و L945 و L945 و L946 و L946 و L947 و L947 و L948 و L948 و L949 و L949 و L950 و L950 و L951 و L951 و L952 و L952 و L953 و L953 و L954 و L954 و L955 و L955 و L956 و L956 و L957 و L957 و L958 و L958 و L959 و L959 و L960 و L960 و L961 و L961 و L962 و L962 و L963 و L963 و L964 و L964 و L965 و L965 و L966 و L966 و L967 و L967 و L968 و L968 و L969 و L969 و L970 و L970 و L971 و L971 و L972 و L972 و L973 و L973 و L974 و L974 و L975 و L975 و L976 و L976 و L977 و L977 و L978 و L978 و L979 و L979 و L980 و L980 و L981 و L981 و L982 و L982 و L983 و L983 و L984 و L984 و L985 و L985 و L986 و L986 و L987 و L987 و L988 و L988 و L989 و L989 و L990 و L990 و L991 و L991 و L992 و L992 و L993 و L993 و L994 و L994 و L995 و L995 و L996 و L996 و L997 و L997 و L998 و L998 و L999 و L999 و L1000 و L1000 و L1001 و L1001 و L1002 و L1002 و L1 | | |