

## جلسه اول

### ۱-۱- هدف

هدف از این جلسه آشنایی دانش‌آموزان با برخی از مفاهیم علمی است که می‌تواند آنها را برای ایده‌پردازی و انجام پروژه آماده می‌کند. برای این منظور دانش‌آموز پس از نیازسنجی اولیه باید بتواند ضمن آشنایی با نحوه برقراری جریان الکتریکی، چگونگی روشن شدن یک لامپ را توضیح دهد و با بستن یک مدار ساده آن را آزمایش کند.

### ۱-۲- جدول زمانی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور / غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۵

### ۱-۳- وسایل و ابزار مورد نیاز

۱	لامپ	۳ ولت	یک عدد
۲	باتری	(AAA) پاقلمی ۱/۵ ولت	دو عدد
۳	جای باتری	۳ ولتی	یک عدد
۴	سریج لامپ	۳ ولتی	یک عدد
۵	پیچ گوشتی	متوسط	یک عدد

### ۱-۴- شرح درس

علائم اختصاری اجزای یک مدار الکتریکی ساده :

باتری  $\text{---|---|}$  لامپ  $\otimes$

سیم  $\text{---}$  دو باتری متوالی  $\text{---|---|}$

کلید اهرمی  $\text{---}$

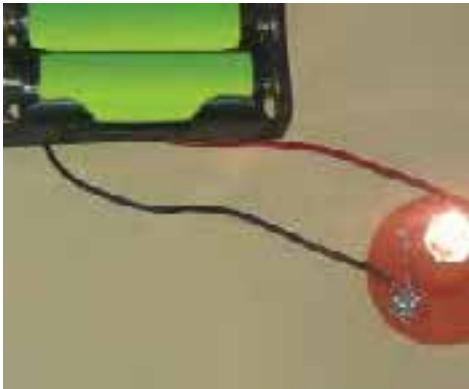
مدار الکتریکی : مدار الکتریکی همان مسیر انتقال جریان الکتریکی است. مدار می تواند خیلی ساده باشد مانند مدار اتصال یک باتری به یک لامپ و یا خیلی پیچیده باشد مانند مدار یک رایانه. نحوه بستن مدار الکتریکی



۲- قرار دادن باتری قلمی اول در جای باتری به طور صحیح



۱- بستن لامپ ۳ ولتی روی سریچ و بستن دو سرسیم جای باتری به دو سر اتصال سریچ



۴- روشن شدن لامپ



۳- قرار دادن باتری قلمی دوم در جای باتری به طور صحیح

روش قرار دادن درست باتری این است که قطب منفی (-) آن را در قسمت فتری جای باتری قرار دهید و سر دیگر (قطب مثبت) را در داخل جای باتری فشار دهید. پس از قرار دادن باتری دوم در داخل جای باتری، مدار بسته می شود، جریان الکتریکی برقرار می شود و لامپ روشن می شود. در صورت روشن نشدن لامپ، دلیل را در یکی از موارد زیر بیابید : لامپ به صورت درست در سریچ بسته نشده است (شکل است).

روکش سیم‌های جای باتری در قسمت اتصال سریچ برداشته نشده است.  
اگر باتری‌ها و لامپ سالم باشند، می‌توانید با جایگزین کردن لامپ یا باتری‌های دیگر علت عیب را بررسی نمایید.

## ۵-۱- روش تدریس

قبل از تدریس از دانش‌آموزان بخواهید کتاب کارشان را بازکنند و قسمت مربوط به نمونه کارپوشه مربوط به پروژه‌های درس کار و فناوری را بیاورند. به آنها بگویید که در طول انجام مراحل طراحی و ساخت وسیله، باید فعالیت‌های کلاسی و غیرکلاسی شامل ایده‌ها و نتایج فعالیت‌های خود را در آن بنویسند. معمولاً برای هر جلسه به یک یا دو برگ کارپوشه نیاز دارید. لازم است برگه‌های کارپوشه را جمع‌آوری کنید و تا زمان ارائه گزارش پروژه نزد خود نگهدارید.  
از دانش‌آموزان بخواهید در قسمت اول کارپوشه خود بنویسند: کار من در این درس این است که:

۱- «وسیله‌ای طراحی کنم که بتواند ده موضوع را که دو به دو با هم مربوطند با روشن شدن یک لامپ نشان دهد و بتوانم آن را بسازم.»

۲- «کارپوشه را تکمیل کنم و به معلم خود تحویل دهم.»  
به دانش‌آموزان بگویید برای طراحی کردن و ساختن این وسیله، فعالیت‌های کلاسی و غیرکلاسی انجام خواهند داد.

از دانش‌آموزان بپرسید، که درباره انرژی الکتریکی چه می‌دانند؛ چه وسایلی را می‌شناسند که با انرژی الکتریکی کار می‌کند، و برای روشن کردن چراغ قوه نیاز به چه منبع انرژی است؟  
سعی کنید همه دانش‌آموزان را در پاسخ‌گویی به سؤالات مشارکت دهید. از آنان بپرسید که در علوم ابتدایی سال سوم چه مطالبی را در رابطه با جریان الکتریکی آموخته‌اند. سپس یکی از دانش‌آموزان را که داوطلب بستن مدار الکتریکی می‌شود فرا بخوانید. توجه کنید که دانش‌آموز، در هنگام استفاده از پیچ گوه‌شده آن را به‌طور صحیح در دست گرفته باشد. برای باز و بسته کردن پیچ، جهت گردش پیچ گوه‌شده را از دانش‌آموزان سؤال کنید. در صورت صحیح بسته شدن مدار و روشن شدن لامپ، مدار بسته شده را برای آموزش بهتر به دانش‌آموزان نشان دهید.

از دانش‌آموزان بخواهید در کارپوشه خود این سؤال را بنویسند. «چگونه می‌توانیم یک لامپ کوچک را روشن کنیم؟» سپس از آنها بخواهید با سه خط فاصله برای پاسخ، سؤال بعدی را بنویسند.

مواد و ابزاری که برای بستن یک مدار ساده و روشن کردن لامپ نیاز داریم چیست؟

پاسخ: لامپ ۳ ولتی - باتری - جای باتری - سیم - انبردست - پیچ گوشته

به دانش‌آموزان فرصت دهید تا به دو سؤال بالا پاسخ دهند. بعد پاسخ‌های آنها را بررسی کنید. سپس بر روی تخته علائم اختصاری مربوط به اجزای مدار الکتریکی را ترسیم کنید و از دانش‌آموزان بخواهید با ارتباط دادن اجزا به هم، مدار الکتریکی ساده روشن کردن یک لامپ ۳ ولتی را در کارپوشه با مداد ترسیم کنند. برای این منظور چند دقیقه‌ای به دانش‌آموزان فرصت دهید. کارپوشه یکایک آنها را بررسی کنید. توجه داشته باشید از آنجا که اهداف آموزش پروژه‌ای ایجاد روحیه خلاقیت و ایده‌پردازی در دانش‌آموزان است، کار دانش‌آموزان را به گونه‌ای بررسی کنید که به ذهن ایده‌پرداز آنها آسیبی نرسد. باید توجه داشت که برای ترسیم مدار نیازی به استفاده از خط‌کش و ابزار رسامی نداریم.

## ۶-۱- فعالیت غیر کلاسی

از دانش‌آموزان بخواهید:

۱- مدار الکتریکی یک چراغ قوه را در کارپوشه خود رسم کنند.

۲- وسایل مورد نیاز برای روشن کردن یک لامپ ۳ ولتی را تهیه کنند و برای جلسه بعد به کلاس آورند. یک لامپ ۳ ولتی، یک سریچ، یک جای باتری دو تایی، ۲ باتری ۱/۵ ولتی، یک کلید اهرمی ساده، مقداری سیم افشان

## ۷-۱

نکات اجرایی توجه دادن دانش‌آموزان به درس علوم در سال‌های قبل در ارتباط با

الکتریسیته.

## جلسه دوم

### ۱-۲- هدف

در این جلسه دانش‌آموزان با تغییراتی که در یک مدار الکتریکی می‌دهند برای ارائه طرح و ساخت وسیله آماده می‌شوند.

### ۲-۲- جدول زمانی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور / غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۱

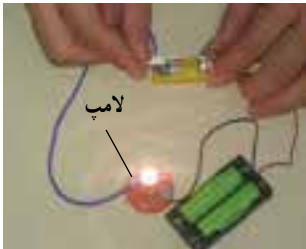
### ۳-۲- وسایل و ابزار مورد نیاز

جدول مواد و تجهیزات مورد نیاز

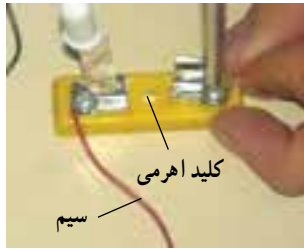
ردیف	نام مواد و تجهیزات	مشخصات	جنس	تعداد	مسئول تهیه		ردیف	نام مواد و تجهیزات	مشخصات	جنس	تعداد	مدرسه	دانش‌آموز
					مدرسه	دانش‌آموز							
۱	لامپ	۳ ولت	-	۱	✓		۸	انبردست	معمولی	-	۱	✓	✓
۲	سریج	۳ ولت		۱	✓		۹	سیم چین	معمولی	-	۱	✓	
۳	باتری	۱/۵ ولت	-	۲	✓		۱	چسب مایع	معمولی	-	۱	✓	
۴	سیم افشان	نمره ۲/۵ یا ۱/۵	-	۱۵	✓		۱۱	بیج گوشتی	معمولی	-	۱	✓	
۵	جای باتری	۳ ولت		۱	✓		۱۲						
۶	مقوا	ضخیم	۲ برگ A4		✓		۱۳						
۷	چسب شفاف نواری	یک حلقه			✓		۱۴						

## ۴-۲- شرح درس

- مدار سری : به قرار گرفتن اجزای یک مدار به صورت متوالی به طوری که با قطع یکی از آنها کل مدار قطع شود مدار سری گفته می شود.
- رسانا : به موادی که قابلیت هدایت جریان الکتریسیته را دارند رسانا می گویند.
- چگونگی قطع یک مدار الکتریکی ساده با کلید اهرمی : مدار سری، رسانا
- ساخت کلید : چگونگی ساخت یک کلید سیمی
- به منظور قطع و وصل جریان الکتریکی در مدار، نیاز به یک کلید اهرمی داریم.
- به شکل های زیر توجه کنید :



۳- آزمایش مدار



۲- برداشتن روکش از دو سر سیم و اتصال دادن یک سر آن به محل اتصال سرپیچ و اتصال سر دیگر کلید اهرمی



۱- جدا کردن سر یک سیم جای باتری و اتصال دادن آن به محل اتصال کلید اهرمی

قبل از حضور در کلاس، از مسئولان مدرسه بخواهید چند لامپ، چند تکه سیم و چند باتری و سرپیچ در اختیار شما قرار دهند تا بتوانید آنها را با وسایل معیوب دانش آموزان جایگزین کنید.

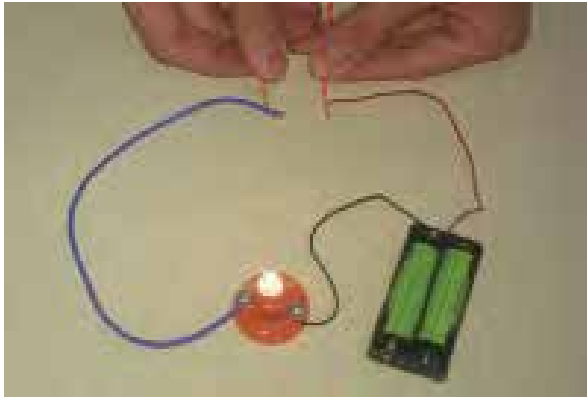
## ۵-۲- روش تدریس و انجام کار

پس از انجام حضور و غیاب، کارپوشه دانش آموزان را بررسی کنید. اکنون از دانش آموزان بخواهید آنچه را که در مورد مدار سری در درس علوم آموخته اند توضیح دهند. سپس برایشان توضیح دهید که کلید اهرمی جزئی از مدار است که به کمک آن می توان مدار را قطع و وصل کرد. با این توضیح، از آنها بخواهید نقشه یک مدار الکتریکی ساده برای روشن کردن یک لامپ را با سری کردن یک کلید اهرمی در کارپوشه شان رسم کنند، سپس نقشه هایشان را با هم مقایسه کنند. بعد از این کار به آنها بگویید با توجه به نقشه ای که ترسیم کرده اند و با استفاده از

ابزار و وسایل مورد نیاز، مدار را بسازند و آزمایش کنند. در ضمن کار، نحوه عملکرد دانش‌آموزان، را بررسی کنید و در صورت نیاز آنها را راهنمایی کنید. پس از آن که مطمئن شدید همه دانش‌آموزان کلاس موفق به آزمایش مدار با کلید اهرمی شده‌اند، از آنها بخواهید به جای کلید اهرمی از یک تکه سیم ۱۵ سانتی‌متری برای قطع و وصل کردن مدار استفاده کنند و مفهوم رسانا را برای آنها توضیح دهید و بخواهید نقشه اختصاری کار را در کارپوشه خود ترسیم کنند. به دانش‌آموزان بگویید در کارپوشه خود چنین بنویسند: برای برقراری جریان الکتریکی می‌توانم به جای کلید اهرمی از رساناهای زیر برای برقراری جریان الکتریکی استفاده کنم.

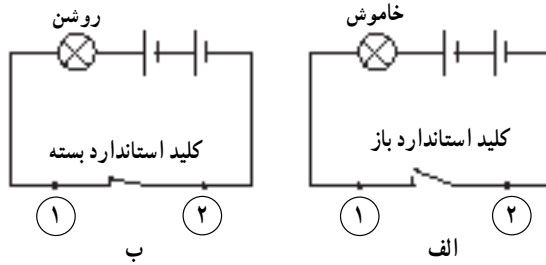
– مقداری از یک ورق آلومینیومی

– تکه‌ای از سیم



هنگام کار با سیم به دانش‌آموزان موارد ایمنی و بهداشتی را متذکر شوید و بگویید مراقب تیزی سر بدون روپوش سیم‌ها باشند. همچنین بگویید که انجام این آزمایش‌ها فقط با انرژی الکتریکی با ولتاژ کم مجاز است و هرگز نباید با برق ۲۲۰ ولت آزمایش کنند.

بر روی تابلوی کلاس نقشه مدار سري روشن شدن یک لامپ با کلید اهرمی را رسم کنید، سپس نماد کلید اهرمی را با یک خط غیر راست جایگزین کنید.



از دانش‌آموزان سؤال کنید که «اگر دو سر سیم مدار را به دو سر ① و ② سیم متصل کنیم چه اتفاقی می‌افتد؟»  
در هنگام برداشتن روکش سرسیم‌ها نکات ایمنی را به دانش‌آموزان یادآوری نمایید.

به دانش‌آموزان متذکر شوید این آزمایش‌ها با انرژی الکتریکی با ولتاژ کم (باتری) برای آنها است و به هیچ‌وجه نباید با برق ۲۲۰ ولت منزل و مدرسه این آزمایش‌ها را انجام دهد.

## ۶-۲- فعالیت غیر کلاسی

از دانش‌آموزان بخواهید نقشه یک مدار را، مانند نقشه مداری که در کلاس ترسیم شده است، در کارپوشه خود رسم کنند، با این تفاوت که به جای نقطه ① اسم کوچک خود و به جای نقطه ② نام خانوادگی خود را در نقشه بنویسند.



### ۱-۳- هدف

در این جلسه دانش آموزان به سمت ارائه طرح و ایده پردازی هدایت می شوند.

### ۲-۳- جدول زمانی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور / غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۱

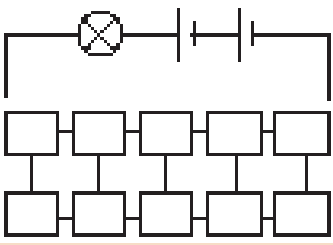
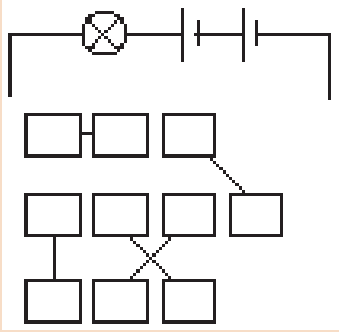
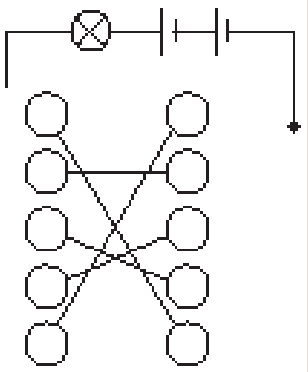
### ۳-۳- شرح درس

- مدار فرعی
- اتصال کوتاه

در جلسه قبل گفتیم که سیم رابط با دو سر ① و ② مانند یک کلید اهرمی عمل می کند و می توان از آن برای ارتباط دو موضوع مرتبط مانند نام و نام خانوادگی دانش آموز استفاده کرد. همان طور که در هدف آموزش این پروژه اشاره شده است، هر دانش آموز باید بتواند ۵ موضوع را به ۵ موضوع دیگر که به طور یک به یک به هم مربوط می شوند با روشن شدن یک لامپ نشان دهد. برای این منظور او باید به جای یک کلید سیمی از ۵ رابط سیمی (به عنوان مدار فرعی) استفاده کند. در واقع دو سر هر سیم مربوط به دو موضوع مرتبط با یکدیگر خواهد شد که می توان آن را به صورت تصویری یا نوشتاری نشان داد. مثلاً استفاده از تصویر چشم و عینک، یا میوه و درخت؛ یا به صورت نوشتاری، مانند خورشید با گرما یا لوح فشرده با دستگاه رایانه از مواردی است که می توان آن را مطرح نمود.

دانش آموزان می توانند در مورد انتخاب وسایل، جنس مواد، ابعاد و جای قرارگیری موضوعات ایده پردازی کنند.

بدین منظور، دانش‌آموزان می‌بایست ابتدا سه نقشه اختصاری از پروژه خود را در کار پوشه ترسیم کنند و برای هر کدام مزایا و معایبی را که می‌شناسند بنویسند.

<p>۲.</p>  <p>مزایا: — معایب: همه موضوعات به هم مرتبطند</p>	<p>۱.</p>  <p>مزایا: مدار درست عمل می‌کند معایب: قرارگیری نامناسب موضوعات</p>
<p>۳.</p>  <p>مزایا: قرارگیری مناسب موضوعات معایب: —</p>	<p>انتخاب من نقشه ۳ است زیرا درست عمل می‌کند و عمل قرارگیری موضوعات مناسب است.</p>

در تصویر فوق نمونه‌ای از ترسیم نقشه، که توسط یک دانش‌آموز انجام شده، نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود معایب و مزایای هر کدام از ترسیم‌ها نوشته شده و دلیل انتخاب طرح نهایی نیز ذکر گردیده است. باید توجه داشت که به تعداد دانش‌آموزان کلاس می‌توان ترسیم‌های متفاوتی را دریافت کرد.

### ۳-۴ روش تدریس

کارپوشه دانش‌آموزان را بررسی کنید و از یکی از دانش‌آموزان که خود مایل است بخواهید

ترسیم مربوط به فعالیت غیر کلاسی را بر روی نقشه انجام دهد.  
حال، با توجه به مطالبی که در قسمت قبلی به آن اشاره شد، برای دانش‌آموزان توضیح دهید که چگونه می‌توان از سیم رابط، به‌عنوان ارتباط‌دهنده دو موضوع در ساخت یک وسیله الکتریکی استفاده کرد به طوری که بتوان دو موضوع مانند نام و نام خانوادگی را با روشن‌شدن یک لامپ نشان داد.

سپس از دانش‌آموزان بخواهید برای ارتباط دادن ۵ موضوع به ۵ موضوع دیگر که به صورت یک به یک با هم مرتبط‌اند ایده‌پردازی کنند و طرح‌های خود را در کارپوشه خود به صورت نقشه اختصاری ترسیم کنند. به دانش‌آموزان بگویید که برای ساخت این وسیله می‌توانند در ابعاد، جنس مواد، نوع مواد و موضوعات مرتبط ایده‌پردازی کنند و به آنها فرصت کافی بدهید تا این امکان برایشان میسر شود. در این حال، با مراجعه به تک تک دانش‌آموزان آنها را در ارائه ایده‌ها راهنمایی کنید.

در روش دیگر می‌توانید دانش‌آموزان را در گروه‌های ۳ نفره گروه‌بندی کنید و از آنها بخواهید هر کدام، پس از مشورت، طرحی را در اختیار گروه خود قرار دهند و پس از بررسی مزایا و معایب طرح‌ها، طرح اصلاحی نهایی را از میان سه طرح خود انتخاب کنند. در این قسمت هر دانش‌آموز چهار طرح به دست آمده را در کارپوشه خود ترسیم می‌کند که دو طرح از این طرح‌ها مربوط به دو عضو دیگر گروه و طرح سوم مربوط به خود دانش‌آموز است. طرح چهارم نیز همان طرح مشترک حاصل از هم‌فکری اعضای گروه است که نسبت به سه طرح دیگر از مزایای بیشتر و معایب کمتری برخوردار است.

از دانش‌آموزان بخواهید در کارپوشه خود مزایا و معایب هر یک از سه طرح ارائه شده را بنویسند و طرح نهایی را با توجه به مزایا و محدودیت‌های طرح‌ها انتخاب کنند و دلیل انتخاب خود را بنویسند.

### ۵-۳- فعالیت غیر کلاسی

— از دانش‌آموزان بخواهید با توجه به طرح نهایی خود، مواد مصرفی مورد نیاز را با خود به کلاس بیاورند تا در جلسه بعدی بتوانند آن را بسازند.  
— کارپوشه خود را کامل کنند.

## جلسه چهارم

### ۱-۴- هدف

دانش‌آموزان پس از تأیید طرح‌های خود مراحل ساخت آنها را آغاز می‌کنند.

### ۲-۴- جدول زمانی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور / غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۱

### ۳-۴- شرح درس

- نحوه استفاده از ابزار
- روش‌های مختلف ساخت وسیله
- نکات ایمنی، حفاظتی و بهداشتی

همان‌طور که گفته شد، با توجه به این‌که دانش‌آموزان در ارائه طرح‌های خود می‌توانند از لحاظ مواد، ابعاد و موضوعات متفاوت عمل کنند، مراحل کاری برای ساخت آنها نیز می‌تواند متفاوت باشد.



۲- مشخص کردن جای شکل



۱- بریدن کارت



۴- قراردادن شکل‌ها در جای خود



۳- بریدن شکل‌ها



۶- سوراخ کردن قسمت‌های علامت زده شده



۵- علامت زدن جای اتصال‌ها



۸- عبوردادن فویل از سوراخ‌ها



۷- بریدن قسمتی از فویل آلومینیمی به شکل نوار



۱۰- اتصال سریبج لامپ به بدنه



۹- عایق کردن فویل‌ها با چسب



۱۲- چسباندن تصاویر



۱۱- اتصال سیم‌های رابط



۱۳- آزمایش و اصلاح



#### ۴-۴ نکات ایمنی، حفاظتی و بهداشتی

- ۱- توجه به استفاده صحیح از ابزار (نحوه گرفتن ابزار در دست، دقت در آسیب نرساندن به اعضای بدن)؛
- ۲- تأکید بر استفاده مناسب از ابزار (مثلاً برای قطع کردن سیم به جای سیم چین از قیچی استفاده نشود.)؛
- ۳- دست نزدن به نوک تیز سیم‌های بدون روکش؛
- ۴- توجه به استفاده از وسایل تمیز؛
- ۵- پرهیز از برداشتن روکش سیم به کمک دندان‌ها؛
- ۶- توجه به این که مبدا دانش‌آموزان به چسب مایع حساسیت داشته باشند؛
- ۷- مراقبت از چشم در مقابل مواد شیمیایی از جمله چسب مایع، یا آلوده شدن دست‌ها به هنگام کار
- ۸- مرتب کردن وسایل و جمع کردن ضایعات پس از کار؛
- ۹- پرهیز دادن دانش‌آموزان از شوخی کردن با هم در هنگام کار با ابزار.

## ۵-۴- روش تدریس و انجام کار

کارپوشه دانش‌آموزان را ملاحظه کنید، طرح نهایی و وسائل و مواد انتخابی آنها را بررسی نمایید و در صورت نیاز آنان را در اصلاح طرح خود راهنمایی کنید. دانش‌آموزان باید نقشه اصلاح شده نهایی را در کارپوشه خود، در محل مورد نظر، دوباره ترسیم کنند؛ با این تفاوت که در این قسمت باید ابعاد و جنس مواد مورد استفاده را در نقشه نشان دهند. نکات بهداشتی و ایمنی را روی تخته به زبان ساده بنویسید و آنها را برای دانش‌آموزان توضیح دهید. از آنان بخواهید ابتدا با یک تکه مقوای فشرده سطح میز کار خود را به‌عنوان زیر دستی بپوشانند و ابزار و مواد مورد نظر خود را روی میز قرار دهند، سپس با توجه به طرح نهایی خود وسیله مورد نظرشان را بسازند. با مراجعه به تک تک دانش‌آموزان مراحل ساخت وسیله را بررسی کنید و نکات بهداشتی، حفاظتی و ایمنی را همواره متذکر شوید.

در پایان از دانش‌آموزان بخواهید پروژه‌های ناتمام خود را در جلسه بعد برای ادامه کار با خود بیاورند.

## ۶-۴- فعالیت غیر کلاسی

– از دانش‌آموزان بخواهید تفکر کنند و تعداد ۵ خلقت خداوند را، به همراه ۵ ویژگی منحصر به فرد هر یک، به گونه‌ای انتخاب کنند که دو به دو به هم مرتبط باشند و آنها را به صورت تصویری یا نوشتاری برای جلسه بعد در کارپوشه خود بنویسند و با خود به همراه بیاورند.

### ۱-۵- هدف

دانش آموز مراحل ساخت وسیله «چی به چی مربوطه؟» را به اتمام برساند و آن را آزمایش کند.

### ۲-۵- جدول زمانی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور / غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۱

### ۳-۵- تشریح درس

نحوه ثبت نتایج گزارش در کاربوشه

پس از اتمام مراحل ساخت، دانش آموزان طرح‌های خود را مورد آزمایش قرار می‌دهند و نتایج را در جدول ثبت نتایج در کاربوشه خود می‌نویسند. نمونه‌های از برگه ثبت آزمایش‌ها و بهبودها در زیر آورده شده است.

#### برگه ثبت آزمایش‌ها و بهبودها

هنگامی که ساخت طرح نهایی تکمیل شده وسیله الکتریکی خود را سه بار پی‌درپی آزمایش کنید هر زمان که وسیله خود را آزمایش می‌کنید باید جدول زیر را تکمیل نمایید

راه حل	مشکل	مشاهدات	برقراری اتصال
بستن لامپ	شل بودن لامپ	لامپ روشن نشد	×
جابجایی تصاویر	جای شیر با عینک اشتباه است	جواب نادرست است	×
		جواب درست است	×



همان‌طور که ملاحظه می‌شود، در جدول نمونه بالا، دانش‌آموز در مرحله اول آزمایش خود موفق به روشن کردن لامپ نشده و چون بررسی کرده فهمیده است که مشکل از شل بستن لامپ بر روی سرپیچ است. در مرحله دوم آزمایش نیز، دو موضوع مرتبط با هم است ولی لامپ روشن نشده است که دلیل آن اشتباه بودن جای تصاویر بوده است. در مرحله سوم وسیله به خوبی کار می‌کند. پس آزمایش صحیح انجام نشده است.

#### ۴-۵- روش تدریس

از دانش‌آموزان بخواهید مراحل باقی‌مانده را بسازند و وسیله «چی به چی مربوطه؟» خود را تکمیل کنند.

ضروری است شما در طی مراحل ساخت وسیله به تک تک دانش‌آموزان سرزده، و ضمن متذکر شدن رعایت اصول حفاظتی و ایمنی و بهداشتی، آنها را برای انجام کارشان راهنمایی کنید. پس از اتمام مراحل کار از دانش‌آموزان بخواهید طرح خود را آزمایش کنند.

از آن‌جا که ثبت نتایج آزمایش و مستند کردن مشاهدات و راه‌حل‌ها از بخش‌های مهم در پروژه‌های ساخت و طراحی است. لازم است شما دانش‌آموزان را به مستند کردن مشاهدات آنها قبل از رفع مشکلات و آزمایش مجدد تشویق نمایید.

از دانش‌آموزان بخواهید تصاویر فعالیت خارج از کلاس جلسه پنجم را که با خود آورده‌اند جایگزین موضوعات «چی به چی مربوطه؟» نموده و یک بار دیگر وسیله خود را آزمایش کنند.

## ۱-۶- هدف

در این جلسه دانش آموزان طرح‌های خود را اصلاح می‌کنند و بهبود می‌بخشند.

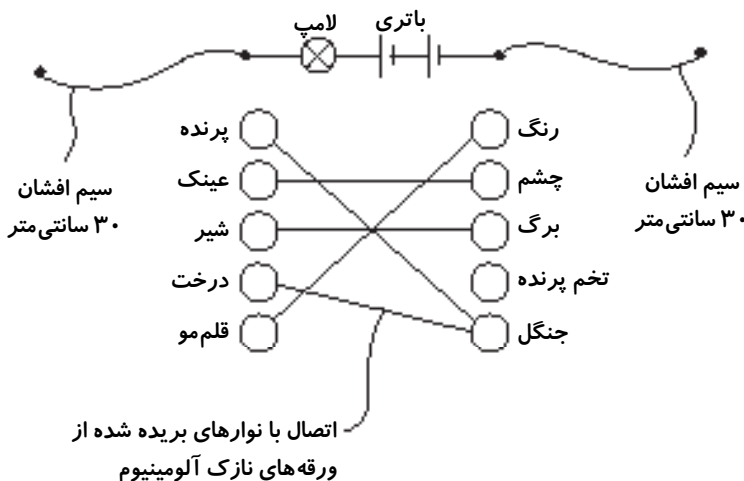
## ۲-۶- جدول زمانی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور / غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱۵
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی / تحقیق	۷
تدریس	۱۵	ارزشیابی	۱

## ۳-۶- شرح درس

### نقشه‌پس از ساخت :

منظور از نقشه‌پس از ساخت، ترسیم با دست آزاد وسیله ساخته شده، اصلاح شده و بهبود یافته است. این نقشه شامل معرفی اجزای به کار رفته در وسیله نیز می‌باشد. حتی می‌توان برای شرح بعضی از قسمت‌های وسیله در زیر نقشه توضیحاتی را نوشت. به طور کلی، نقشه‌پس از ساخت با نقشه قبل از ساخت، که حاصل ایده‌پردازی دانش‌آموز است، تفاوت‌هایی دارد. ترسیم این نقشه بایست با مداد صورت گیرد.



## گزارش نویسی

یکی از اهداف برنامه درسی درس کار و فناوری، که در آموزش پروژه‌ها در نظر گرفته شده است، مستند سازی و گزارش نویسی است. برای این منظور در کتاب کار دانش‌آموزان نمون برگی طراحی شده است تا دانش‌آموزان ضمن تکمیل آن به صورت هدفمند بتوانند گزارشی از عملکردشان برای انجام پروژه تهیه نمایند.

این گزارش شامل موضوعاتی به شرح زیر است :

۱- عنوان

۲- هدف

۳- ابزار، مواد و تجهیزات مورد نیاز

۴- مراحل انجام کار

۵- مشکلات و موانع

۶- نقشه نهایی

۷- تصویری از محصول ساخته شده

## ۴-۶- روش تدریس

چند نفر از دانش‌آموزان، در گروه‌های ۵ نفره، طرح‌های ساخته شده‌شان را بررسی کنند و پیشنهادهای اصلاحی جهت بهبود هر یک از طرح‌ها را مستند کنند. برای این منظور نیاز است به صورت داوطلبانه یا از طرف معلم، برای هر گروه یک نفر سرگروه تعیین شود، آنگاه از طریق سرگروه مستندات جمع‌آوری و برای بررسی تحویل معلم شود. هر یک از نمون برگ‌های پیشنهادی باید دارای نام و نام خانوادگی دانش‌آموز باشد تا معلم بتواند آن را به دانش‌آموز برگرداند.

به دانش‌آموزان فرصت کافی بدهید تا طرح‌های خود را با توجه به پیشنهادهای بررسی اصلاح نموده و بهبود بخشند و دوباره طرح خود را آزمایش کنند. همچنین از دانش‌آموزان بخواهید نقشه‌ای از طرح نهایی ساخته شده‌شان را در کارپوشه‌شان رسم کنند. در نقشه باید جنس، ابعاد و نحوه قرارگیری موضوعات مشخص باشد.

همچنین مواردی را که منجر به بهبود و اصلاح طرح شده است، به صورت ساده در کارپوشه‌شان

بنویسند.

## ۵-۶- فعالیت غیر کلاسی

دانش آموزان در جلسه هفتم می بایست گزارشی از فرآیند ساخت وسیله خود را در کلاس درس ارائه دهند. در کارپوشه هر دانش آموز نمون برگی برای این منظور به صورت خام طراحی شده است. دانش آموز باید نمون برگ را تکمیل کند و در صورت امکان آن را با نرم افزارهایی که می شناسد مثلاً با word یا powerpoint، در جلسه هفتم ارائه دهد.

نمون برگ گزارش نام و نام خانوادگی دانش آموز :

عنوان گزارش :

با ساخت این وسیله چه چیز را آموختم :

ابزار و تجهیزاتی را که برای ساخت وسیله از آنها استفاده کردم :

۱-

۲-

۳-

۴-

موارد ایمنی بهداشتی که باید رعایت می‌کردم.

مشکلات و موانعی که برای انجام کارم با آنها مواجه شدم :	مراحل کاری که انجام دادم :
	نتیجه‌ای که از آزمایش گرفتم :
تصویری از وسیله‌ای که توانستم آن را بسازم :	تصویری از نقشه پیش از ساخت که طراحی کردم :

عنوان فعالیت	زمان آموزش
ارائه گزارش	۵ دقیقه

### هدف : ارائه گزارش

در شروع کلاس معلم کارهای انجام شده توسط دانش‌آموزان را مشاهده می‌کند و عملکرد وسیله‌های ساخته شده را بررسی می‌کند. از گروه‌های مختلف خواسته شود که گزارش کار خود را ارائه دهند. اولین ارائه گزارش به صورت داوطلبانه باشد و سپس بقیه گزارش‌ها توسط گروه‌ها ارائه شود. زمان ارائه گزارش هر گروه حدود ۵ دقیقه در نظر گرفته شود. در صورت امکان ارائه گزارش از طریق نرم‌افزارهایی که دانش‌آموزان با آنها آشنایی دارند صورت گیرد. ممکن است در بعضی از گزارش‌ها برخی از قسمت‌های مهم ارائه نشود، معلم گرامی می‌تواند با طرح یک پرسش مسیر گزارش را هدایت کند و محورهای مهم گزارش را برای دانش‌آموزان یادآوری کند. همان‌طور که در جلسه پیش نیز اشاره شد برخی از محورهای معلم تهیه و ارائه گزارش عبارت است از :

عنوان گزارش – هدف پروژه/ پیمانانه کار – ابزار، مواد و تجهیزات موردنیاز – مراحل انجام کار – مشکلات و موانع – نقشه نهایی، تصویری از محصول ساخته شده و توسعه حرفه‌ای منظور از توسعه حرفه‌ای، همان مشاغل و حرفه‌هایی هستند که مرتبط با محصول ساخته شده و با مراحل ساخت محصول می‌باشد.

در پایان جلسه، نمون برگ ارزشیابی این پروژه که در هر جلسه قسمت‌های مربوط به آن توسط معلم تکمیل شده است می‌تواند نهایی و به اطلاع دانش‌آموزان برسد.

## ارزشیابی

ارزشیابی از پروژه‌های طراحی و ساخت به صورت مستمر و از فعالیت‌های کلاسی، غیر کلاسی و گزارش پایانی انجام می‌شود و تمرکز بر «فرآیند و مراحل اجرای پروژه» توسط هر دانش‌آموز دارد. در زیر نمونه‌ای از جدول ارزشیابی را که به صورت پیشنهادی است ملاحظه می‌کنید:

جدول بارم‌بندی پیشنهادی برای پروژه طراحی و ساخت			ردیف
بارم	ابزار ارزشیابی	عناصر ارزشیابی	
۷	کارپوشه	شرح مفاهیم اصلی	۱
۳	مشاهده	آماده‌سازی وسایل	۲
۱	عملکرد	اجرای صحیح مراحل و فرآیند اجرای پروژه	۳
۵	مشاهده	استفاده صحیح از ابزار	۴
۸	مشاهده	رعایت اصول ایمنی، بهداشتی و حفاظتی	۵
۱۵	کارپوشه	ایده‌پردازی، نوآوری و خلاقیت	۶
۱	مشاهده + کارپوشه	اجرای پروژه بر اساس زمان‌بندی	۷
۵	عملکرد	آزمایش پروژه نهایی اجرا شده	۸
۱	کارپوشه + گزارش پایانی	اصلاح و بهبود پروژه	۹
۱	کارپوشه	اجرای فعالیت غیر کلاسی	۱۰
۷	مشاهده و عملکرد	توجه به مهارت‌های غیر فنی مانند علاقه به یادگیری، انضباط، روحیه مشارکت‌پذیری، روحیه پرسشگری، پاسخ به سؤالات و نوآوری	۱۱
۱	گزارش کار پایانی + مشاهده	تنظیم گزارش پایانی و ارائه آن	۱۲
۱	جمع		

لازم به ذکر است که درس کار و فناوری ۲۰ نمره دارد که نمره اختصاصی پروژه طراحی و ساخت ۱۰ نمره از ۲۰ نمره است که در نوبت دوم در نظر گرفته می‌شود. ۱۰ نمره باقی‌مانده به

پودمان‌های کار اختصاص می‌یابد. نمره کسب شده در این پروژه بر مبنای ۱۰۰ نمره دانش‌آموز

۱۰

### جدول ارزشیابی درس کار و فناوری

نوبت دوم		نوبت اول	
بخش دوم - قسمت دوم	بخش دوم - قسمت اول	بخش اول	بخش
پودمان‌های کار	پروژه‌های طراحی و ساخت	فناوری ارتباطات و اطلاعات	موضوع
۱	۱	۲	بارم هر موضوع
۲		۲	بارم هر نوبت



## کارپوشهٔ فعالیت .....

جلسهٔ اول
فعالیت کلاسی
فعالیت غیرکلاسی

۱- دانش‌آموزان عزیز برای ثبت فعالیت کلاسی و غیرکلاسی خود در هر جلسهٔ مربوط به انجام پروژه، انجام پودمان کار از نمون برگ کارپوشه که به صورت نمونه آورده شده است استفاده می‌کنند.

## نمون برگ گزارش پروژه طراحی و ساخت

نام و نام خانوادگی دانش آموز :

عنوان گزارش :

با طراحی و ساخت این وسیله چه نیازی را برطرف کردم

.....

.....

.....

مواد و ابزاری را که برای ساخت وسیله از آنها استفاده کردم :

نام مواد و ابزار	نام مواد و ابزار
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

موارد ایمنی و بهداشتی که رعایت کردم :

- 
- 
- 
- 
- 
- 

مراحل کاری که در طراحی و ساخت وسیله انجام دادم :

- ۱
- ۲
- ۳
- ۴
- ۵
- ۶
- ۷
- ۸
- ۹
- ۱۰

مشکلات و موانعی که برای انجام کارم با آنها مواجه شدم :

- 
- 
- 
- 
- 
- 

نتیجه‌ای که از انجام آزمایش گرفتم :

تصویری از وسیله‌ای که توانستم آن را بسازم

تصویری از نقشه پیش از ساخت که طراحی کردم

## منابع

- ۱- سایت‌های اینترنتی مرتبط
- ۲- دستگاه ساخته شده و موجود در بازار
- ۳- تجربیات مؤلفان