

جلسه اول

ایده‌پردازی

۱-۱- هدف

ارائه ایده و مرور مدارهای الکتریکی

۱-۲- بودجه‌بندی

زمان اختصاص یافته برای هر جلسه با احتساب فعالیت غیر کلاسی و تحقیق دوساعت آموزشی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور/ غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی/ تحقیق	۷
ارائه درس	۲	ارزشیابی	۱

۱-۳- شرح درس

● پس از حضور و غیاب و احوالپرسی برای دانش‌آموزان سؤال زیر را مطرح کنید.

چگونه می‌توانیم وسیله‌ای بسازیم که بتوانیم دقت و هماهنگی دست، مغز و چشم را بین افراد مختلف مقایسه کنیم؟

- پاسخ‌های دانش‌آموزان را روی تابلو یادداشت کنید و شماره بزنید سپس در مورد آن بحث نمایید و نتایج حاصل را جمع‌بندی کنید و از دانش‌آموزان بخواهید نتایج را در کار پوشه خود بنویسند.
- در این مرحله درباره کارپوشه و اهداف پروژه توضیح بیشتری دهید.

توجه: در صورت موجود بودن رایانه مراحل تدریس را با پاورپوینت انجام

دهید.

- پاسخ دانش‌آموزان ممکن است پاسخ‌هایی مشابه موارد زیر باشد.
- تویی را داخل حلقه بیندازند و در زمان معین هرکس تعداد توپ بیش‌تری انداخت هماهنگی مغز و دست و چشم او باهم بیشتر است، پس دقیق‌تر است.
- هدفی را روی دیوار معین کنند و به وسیله یک مداد یا مدادپاک‌کن آن را هدف قرار دهند.
- مشابه بازی بسکتبال توپ را بر زمین بزنند، هرکس تعداد بیشتری زد دقیق‌تر است.
- پس از این بحث سؤال دوم را به شرح زیر مطرح کنید.

آیا می‌توانیم از وسایل الکتریکی برای این منظور استفاده کنیم و میزان دقت افراد را در ارتباط با هماهنگی دست، مغز و چشم بسنجیم؟

- هم‌زمان با طرح مسئله بالا، یک یا دو موضوع مطرح شده را بین بچه‌ها به مسابقه بگذارید و بچه‌هایی را که دقت بیشتری دارند تعیین کنید.
- پاسخ‌های بچه‌ها را روی تابلو بنویسید و جمع‌بندی نمایید و از دانش‌آموزان بخواهید که نتیجه را در کارپوشه خود بنویسند.
- پس از اتمام کلاس از بچه‌ها بخواهید روی موضوع فکر کنند و از دیگران هم کمک بخواهند و نتایج را در کارپوشه خود بنویسند و در جلسه بعد ارائه دهند. هم‌چنین درباره ساخت دستگاه دقت‌سنج تحقیق کنند.

۴-۱- تجهیزات و مواد مورد نیاز

تخته وایت‌برد یا تخته سیاه و گچ – کامپیوتر – ویدیو پروژکتور

۵-۱- نکات بهداشتی / ایمنی / حفاظتی

- هنگام کار با تخته سیاه یا وایت‌برد دست‌های خود را به گچ یا ماژیک آلوده نکنید.
- در صورت اجرای یکی از بازی‌های مرتبط با دقت‌سنج، مراقب دوستان خود باشید تا توپ یا هر وسیله دیگر با بدن آنان برخورد نکند.

۱-۶- روش تدریس

به صورت سخنرانی، تعاملی (پرسش و پاسخ) و مشارکتی، دخالت دادن دانش‌آموزان برای طرح نظر و ایده.

۱-۷- فعالیت کلاسی

جمع‌بندی نظرات و نوشتن آن در کارپوشه، حضور فعال در کلاس و مشارکت در بحث‌های گروهی.

۱-۸- نکات اجرایی

توجه به پاسخ‌های دانش‌آموزان، منظم نوشتن مطالب روی تابلو کلاس، کمک گرفتن از دانش‌آموزان برای جمع‌بندی، جلب نظرات دانش‌آموزان به پیشنهادهاى جالب و کارا.

۱-۹- فعالیت غیر کلاسی

کامل کردن کارپوشه، فکر کردن در ارتباط با ارائه ایده برای ساخت دستگاه دقت‌سنج، آوردن کاغذ، خط‌کش و پرگار برای جلسه بعد.

۱-۱۰- تحقیق

در مورد اصول کار دستگاه دقت‌سنج از طریق مطالعه منابع و مشاوره با سایرین.

۱-۱۱- ارزشیابی

ارزشیابی به‌طور مستمر از فعالیت‌های دانش‌آموزان و به‌صورت امتیازدهی انجام می‌شود.

جلسه دوم

هماهنگی چشم، دست و مغز

۱-۲- هدف

- اجرای چند فعالیت ساده درباره دقت و هماهنگی بین چشم، دست و مغز
- آموزش اصول نقشه‌کشی و رسامی

۲-۲- بودجه‌بندی

زمان اختصاص یافته برای هر جلسه با احتساب فعالیت غیر کلاسی و تحقیق دوساعت آموزشی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور/ غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۲
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی/ تحقیق	۶
ارائه درس	۱	ارزشیابی	۱

۳-۲- شرح درس

- ابتدا حضور و غیاب کنید و از دانش‌آموزان بخواهید که درباره سؤال جلسه گذشته پاسخ دهند. سؤال را دوباره روی تابلو بنویسید.
- پاسخ دانش‌آموزان را روی تابلو بنویسید و پس از بحث و گفت‌وگو پاسخ‌ها را جمع‌بندی کنید و از دانش‌آموزان بخواهید نتایج را در کارپوشه خود بنویسند.
- پاسخ دانش‌آموزان ممکن است مواردی به شرح زیر باشد.
 - یک مدار ساده با لامپ ببندیم، هرکس زودتر بست او دقیق‌تر است.
 - هرکس مدار ساده را تمیزتر و با دقت بیشتر ببندد دقیق‌تر است.
 - هرکس هنگام استفاده از وسیله الکتریکی از آن مراقبت کند، دقیق‌تر است.
- کلیه موارد مطرح شده را با دقت بشنوید و یادداشت کنید. در این مرحله می‌خواهیم شایستگی

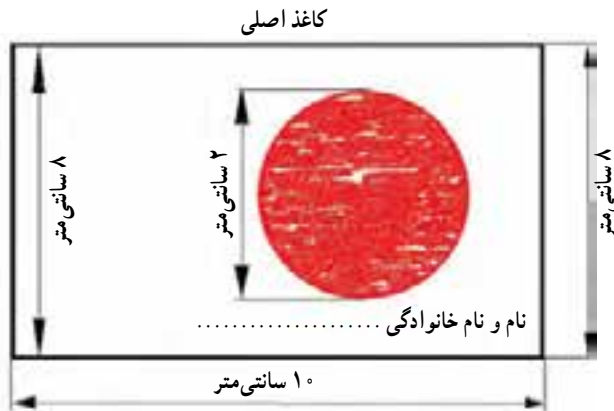
غیرفنی «خوب گوش دادن» را به دانش‌آموزان آموزش دهیم.

- دانش‌آموزان را مورد تشویق قرار دهید و به آنها بگویید می‌خواهیم بحث را عوض کنیم.
- جلسه قبل گفتم کاغذ، پرگار، خط‌کش، قیچی و مداد بیاورید. وسایل خود را روی میز بگذارید.
- دانش‌آموزان را در گروه‌های دوفره تقسیم کنید و به آنان بگویید می‌خواهیم کار تیمی انجام دهیم. در کار تیمی باید همه اعضا تیم باهم همکاری کنند.

● می‌خواهیم در وسط کاغذ یک مستطیل به طول 10° سانتی‌متر و عرض 8 سانتی‌متر رسم کنیم و در کنار مستطیل سمت راست دایره‌ای به قطر 2 سانتی‌متر بکشیم. سپس با استفاده از قیچی دایره را برش دهیم. باید دایره سالم بریده شود زیرا می‌خواهیم آن را در بالای صفحه و سمت چپ آن بچسبانیم این کار را باید حداکثر در ده دقیقه انجام دهید، آماده‌اید؟

توجه: ابعاد را می‌توانید با سلیقه خود تغییر دهید.

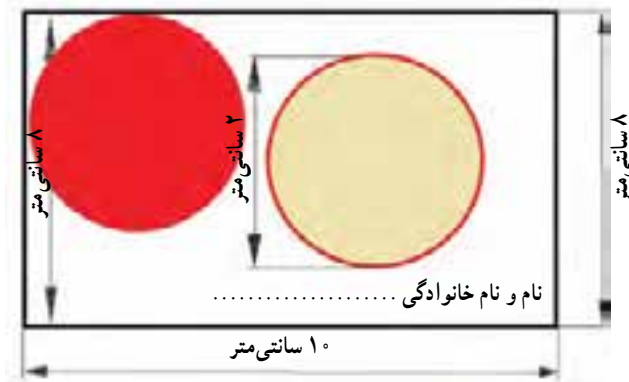
- نقشه کار را در خلال گفتار بالا روی تابلوی کلاس بکشید، شکل ۱-۲ و به دانش‌آموزان بگویید شروع کنند. در حین اجرای کار به آنان سرکشی کنید ولی هیچ‌گونه راهنمایی نکنید.



شکل ۱-۲ - طرح نقشه روی کار

- ابتدا باید نقشه را بکشند. دو دقیقه به آنان فرصت بدهید تا این کار را اجرا نمایند.
- سپس به آنان بگویید دایره وسط مستطیل را سالم دریاورند. برای این کار نیز دو دقیقه فرصت بدهید.

- به آنان بگویید با دقت لبه‌های مستطیل را با قیچی ببرید. برای این کار ۴ دقیقه فرصت بدهید.
- پس از ۴ دقیقه از آنان بخواهید دایره را با مداد رنگ‌آمیزی کنند و آن را در فاصله یک سانتی متری از لبه‌های مستطیل در قسمت بالایی سمت چپ بچسبانند و در قسمت پایین سمت راست نام خود و هم‌گروهی‌های خود را بنویسند برای این کار نیز ۲ دقیقه فرصت دهید (شکل ۲-۲).



شکل ۲-۲ - کار آماده شده

توجه: ابعاد مستطیل و دایره را با توجه به سلیقه و نظر خود می‌توانید تغییر دهید.

- پس از اتمام ده دقیقه از کلیه دانش‌آموزان بخواهید کار را متوقف کنند. سپس یکی از دانش‌آموزان را مأمور کنید که کاغذهای آماده شده را جمع کند. مجموعه طرح‌ها را روی میز بگذارد. به دانش‌آموزان بگویید به کمک شما می‌خواهیم کارها را ارزیابی کنیم.
- کارها را یکی یکی به دانش‌آموزان نشان دهید و اشکالات آن‌ها را بررسی نمایید و از میان طرح‌های ساخته شده بهترین طرح را انتخاب کنید. افرادی که این طرح را رسم کرده‌اند مورد تشویق قرار دهید. هم‌چنین اشکالات طرح‌های آنان را گوشزد نمایید.
- در جلسه بعد لازم است یک قطعه مقوای ضخیم به ابعاد تقریبی ۲۰ سانتی متر در ۳۰ سانتی متر، یک پیچ‌گوشتی کوچک (از نوع چندسر باشد)، یک عدد جای باتری دوتایی (باتری قلمی)، سیم تلفنی افشان (حدود ۱۰ سانتی متر) و دو عدد باتری قلمی و یک عدد LED یا لامپ کوچک با سریچ به همراه داشته باشید. LED یا لامپ‌های کوچک را می‌توانید از داخل اسباب‌بازی‌های خراب استخراج کنید. به جای مقوای ضخیم می‌توانید از جلد تقویم‌های قدیمی، یا ورقه پلاستیکی یا یک قطعه تخته

سه لایه استفاده کنید. برای جلسه بعد به این سؤال فکر کنید و پاسخ آن را در کارپوشه بنویسید.

در طرحی که در کلاس اجرا کرده‌اید چه مواردی روی دقت اثر داشته است؟

نام ببرید.

۲-۴- تجهیزات و مواد مورد نیاز

خط‌کش، مداد، پرگار، پاک‌کن، قیچی کوچک، چسب همه‌کاره، مدادرنگی.

۲-۵- نکات بهداشتی / ایمنی / حفاظتی

- هنگام کار با پرگار مواظب نوک تیز آن باشید.

- هنگام بریدن کاغذ مراقب باشید که لبه قیچی به دست شما آسیب نرساند.

- وقتی با چسب کار می‌کنید مراقب دست‌ها و لباس‌های خود باشید تا چسب روی آن نریزد زیرا

چسب‌های همه‌کاره به سختی پاک می‌شوند و گاهی اصلاً پاک نمی‌شوند.

۲-۶- روش تدریس

تعاملی، پرسش و پاسخ، اجرای کار عملی در کلاس، مشارکتی؛ همکاری دانش‌آموزان.

۲-۷- فعالیت کلاسی

پاسخ به پرسش‌ها، ساخت یک طرح ساده برای تشخیص دقت، توجه به نکات ایمنی و بهداشتی.

۲-۸- نکات اجرایی

توجه به محیط کلاس در تقسیم‌بندی دانش‌آموزان به گروه‌های دوفره، توجه به رفتار

دانش‌آموزان، توجه به نکات ایمنی و بهداشتی و کار تیمی.

۲-۹- فعالیت غیر کلاسی

برای جلسه بعد روی کاغذ مستطیلی به ابعاد ۲۴ سانتی‌متر در ۱۶ سانتی‌متر بسازید که در قسمت

وسط آن ۴ دایره به قطر ۱/۵ سانتی‌متر باشد. دایره‌ها را در چهار طرف مستطیل بچسبانید.

۱۰-۲- تحقیق

روی هماهنگی چشم، مغز و دست و سرعت دادن به آن پرسش کنید و نتایج را در کارپوشه خود

بنویسید.

۱۱-۲- ارزشیابی

کارپوشه تنظیم شده مورد بازبینی قرار گیرد. فعالیت دانش آموزان به طور مستمر و فرآیندی به

صورت امتیازدهی ارزشیابی شود.

جلسه سوم

ساخت کفه دستگاه

۱-۳- هدف

- ساخت کفه دقت‌سنج و متعلقات مربوط به آن
- طرح ایده برای ساخت دستگاه دقت‌سنج الکتریکی

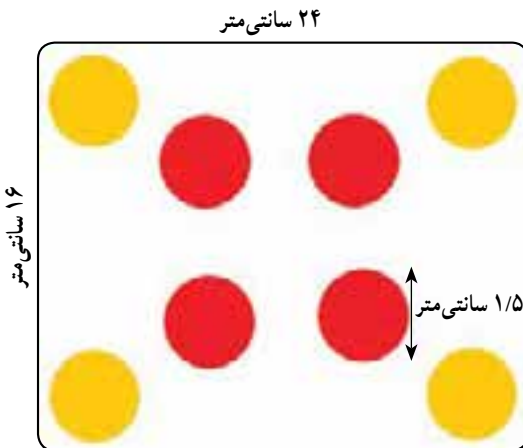
۲-۳- بودجه‌بندی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور/ غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی/ تحقیق	۷
ارائه درس	۲	ارزشیابی	۱

۳-۳- شرح درس

- مطابق معمول حضور و غیاب انجام شود.
- برای ایجاد انگیزه مراحل اجرا شده در جلسه قبل را یادآوری کنید و از دانش‌آموزان بخواهید کارهای ساخته شده خود را ارائه دهند (شکل ۱-۳).
- توجه داشته باشید که انتخاب محل دایره‌ها می‌تواند اختیاری باشد.

- با یک بررسی اجمالی طرح‌های مناسب را انتخاب کنید و اجراکنندگان آنها را تشویق کنید هم‌چنین اگر تمام طرح‌ها مناسب



شکل ۱-۳

بود، همه دانش‌آموزان را مورد تشویق قرار دهید. پس از این مرحله از دانش‌آموزان بخواهید که خلاصه طرح خود را در کارپوشه بنویسند.

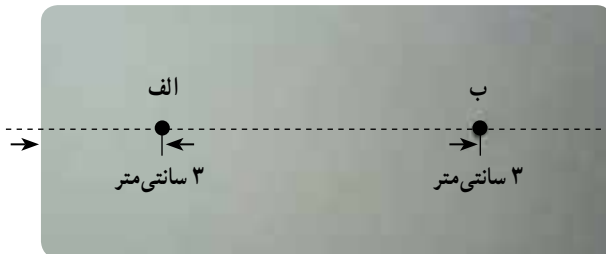
- از دانش‌آموزان بخواهید ابزار و مواد خود را روی میز قرار دهند. گروه‌های جلسه قبل را حفظ کنید و به آنان بگویید که طرح امروز را نیز باید به صورت مشارکتی انجام دهید.
- ورقه‌های مستطیلی را که آورده‌اید بررسی کنید و چنان چه در کناره‌های آن ناصافی وجود دارد، آن را صاف کنید.
- ابعاد مستطیل را اندازه بگیرید.

توجه: چون ابعاد مستطیل‌های دانش‌آموزان متفاوت است هر دانش‌آموز اندازه مربوط به مستطیل خود را یادداشت کند.

- وسط ضلع کوچک‌تر مستطیل را طبق شکل ۲-۳ پیدا کنید و آن را علامت‌گذاری کنید.



شکل ۲-۳- پیدا کردن وسط ضلع کوچک‌تر



شکل ۳-۳- علامت‌گذاری ضلع کوچک‌تر

- به فاصله ۳ سانتی‌متری در دو لبه چپ و راست از وسط ضلع کوچک‌تر ورقه، طبق شکل ۳-۳ علامت‌گذاری کنید.

- با استفاده از نوک تیز بیج گوشتی طبق شکل ۳-۴ سوراخ کوچکی را در محل های علامت گذاری شده ایجاد نمایید.



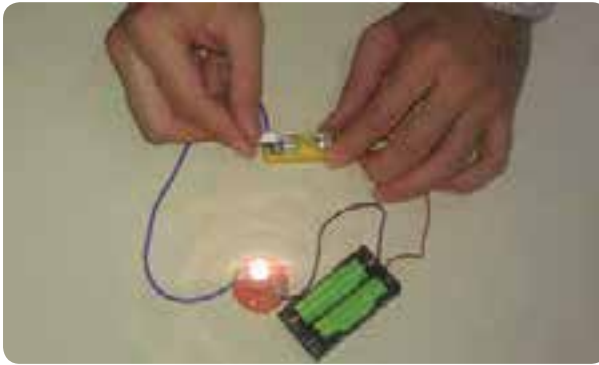
شکل ۳-۴- ایجاد سوراخ توسط نوک تیز بیج گوشتی یا پرگار

- ما می خواهیم با استفاده از این ورقه مقوایی و یک قطعه سیم مسی، آهنی یا آلومینیومی مفتولی و یک مدار الکتریکی ساده یک دستگاه دقت سنج بسازیم، فکر کنید و در جلسه بعد ایده خود را ارائه کنید. در ادامه به تشریح و ساخت مدار الکتریکی می پردازیم.
- مدار الکتریکی ما شامل یک لامپ، یک باتری و سیم رابط است. باتری ها در داخل جای باتری قرار دارند. در شکل ۳-۵ باتری و جای باتری را مشاهده می کنید.



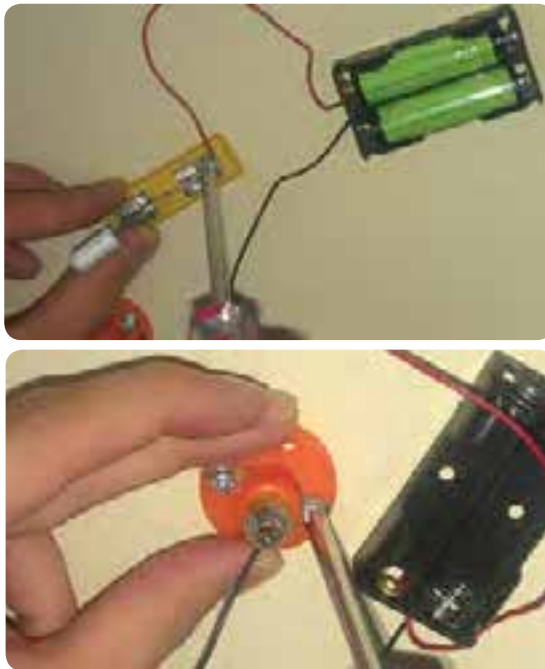
شکل ۳-۵- باتری و جای باتری

● مدار ساده الکتریکی شامل یک لامپ، کلید سیم رابط و باتری است. در شکل ۳-۶ یک مدار الکتریکی ساده را مشاهده می‌کنید.



شکل ۳-۶- مدار ساده الکتریکی یک لامپ

برای بستن و اتصال سیم به سرپیچ و کلید از پیچ‌گوشتی چهارسو یا تخت (متناسب با پیچ) استفاده می‌کنیم (شکل ۳-۷).

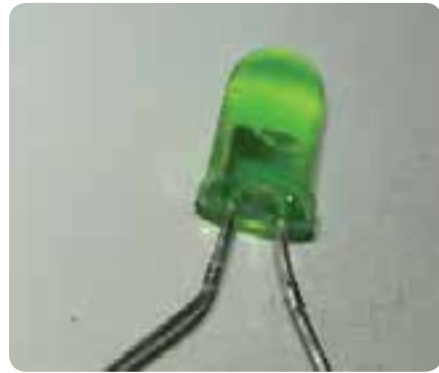


شکل ۳-۷- اتصال سیم به سرپیچ و کلید با استفاده از سیم رابط و پیچ‌گوشتی

● به جای لامپ می‌توانید از LED استفاده کنید. LED یک لامپ کم‌مصرف است که باید پایه‌های آن به‌طور صحیح به مدار وصل شود. در شکل ۸-۳ یک نمونه LED و پایه‌های آن را ملاحظه می‌کنید.



پایه‌های LED



شکل ظاهری LED

شکل ۸-۳ LED و پایه‌های آن

● هنگام اتصال LED به مدار باید پایه بلندتر به قطب مثبت باتری و پایه کوتاه‌تر به قطب منفی باتری وصل شود. در صورتی که پایه‌ها اشتباه باشد LED روشن نمی‌شود.

● در شکل ۹-۳ مدار کامل LED را که بسته شده است ملاحظه می‌کنید. توجه داشته باشید که به‌جای کلید، سیم‌های رابط را به هم وصل کرده‌ایم.



شکل ۹-۳ مدار ساده با LED

توجه : تمام مراحل بالا توسط دانش‌آموزان اجرا شود. هم‌چنین از دانش‌آموزان بخواهید روش غلط اتصال LED را تجربه کنند. دانش‌آموزان در گروه دونفره کار می‌کنند. در صورتی که مدار دانش‌آموزان کامل نشد از آنان بخواهید که در منزل کامل کنند و برای جلسه بعد بیاورند.

● در جلسه آینده می‌خواهیم ماکت اولیه دستگاه دقت‌سنج را بسازیم. برای جلسه بعد سیم مفتولی مسی با قطر ۱ یا ۱/۵ میلی‌متر و طولی به اندازه حدود سه برابر طول صفحه مقوایی همراه بیاورید. می‌توانید از مغزی سیم مستعمل آنتن تلویزیون نیز استفاده کنید. هم‌چنین لازم است ابزاری مانند انبردست و سیم‌چین را همراه داشته باشید.

نکته مهم : اگر به مقطع LED نگاه کنید یک طرف آن صاف است (شکل ۱۰-۳). پایه‌ای که در این سمت قرار دارد معمولاً پایه منفی است.



شکل ۱۰-۳- پایه‌های LED

۳-۴- تجهیزات و مواد مورد نیاز

ورقه مقوایی (می‌تواند جلد تقویم استفاده شده باشد)، پرگار، پیچ‌گوشتی کوچک، خط‌کش، مداد، پاک‌کن.

۳-۵- نکات بهداشتی / ایمنی / حفاظتی

کلیه نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی و مهارت‌های غیرفنی مربوط به جلسات اول و دوم در این جلسه نیز رعایت شود.

۳-۶- روش تدریس

کار گروهی، پرسش و پاسخ و تعامل با دانش‌آموزان، مشارکت دادن دانش‌آموزان در فعالیت‌های کلاسی.

۳-۷- فعالیت کلاسی

اندازه‌گیری ابعاد صفحه، مشخص کردن وسط ضلع کوچک‌تر مستطیل، علامت‌گذاری پایه‌های کفه دستگاه دقت‌سنج.

۳-۸- نکات اجرایی

توجه به میزان دقت دانش‌آموزان در ترسیم خطوط و علامت‌گذاری آنها، توجه به مهارت‌های غیرفنی، مرتبط با کار تیمی

۳-۹- فعالیت غیر کلاسی

کامل کردن کارپوشه، فکر روی طرح ایده طراحی و ساخت دقت‌سنج الکتریکی، اجرای دوباره مدار ساده الکتریکی.

۳-۱۰- تحقیق

با پرسش از افراد دیگر درباره دقت‌سنج الکتریکی اطلاعات کسب کنند.

۳-۱۱- ارزشیابی

بررسی کارپوشه، ارزشیابی فرآیند کار و فعالیت دانش‌آموزان در کلاس به صورت مستمر و به صورت امتیازدهی.

جلسه چهارم ساخت دسته متحرک

۴-۱- هدف

- ایده‌پردازی درباره ساخت دستگاه دقت‌سنج
- ساخت دسته متحرک دقت‌سنج

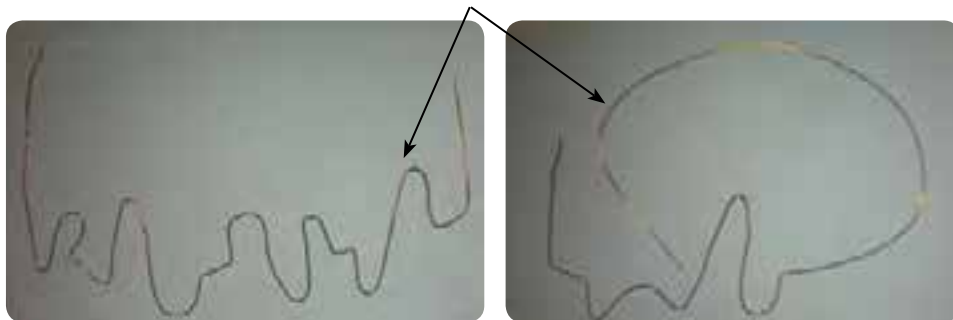
۴-۲- بودجه‌بندی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور/ غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی/ تحقیق	۷
ارائه درس	۲	ارزشیابی	۱

۴-۳- شرح درس

- مطابق جلسات گذشته حضور و غیاب را انجام دهید و مبحث درسی را با بررسی سؤال جلسه قبل آغاز کنید. همچنین کارپوشه دانش‌آموزان را مورد مطالعه و بررسی اجمالی قرار دهید و بهترین کارپوشه را به دانش‌آموزان معرفی کنید.
- در این مرحله کار دانش‌آموزانی را که در جلسه قبل ناقص مانده بود بازدید کنید سپس به ادامه کار بپردازید.
- از دانش‌آموزان بخواهید سیم مفتولی خود آماده کنند و آن را به صورت دلخواه شکل دهند. در شکل ۴-۱ یک نمونه سیم شکل داده شده را که روی صفحه مقوایی قرار دارد را ملاحظه می‌کنید. از این پس صفحه مقوایی را پایه دستگاه دقت‌سنج می‌نامیم. از این مرحله به بعد دانش‌آموزان به‌طور هم‌زمان با شما کار خواهند کرد.

سیم مفتولی شکل داده شده



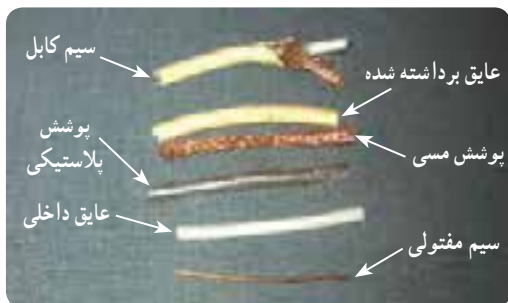
شکل ۱-۴- شکل دادن به سیم مفتولی برای دستگاه دقت سنج

● بعد از این مرحله از دانش آموزان بخواهید که نظر خود را درباره دستگاه دقت سنج مطرح کنند. به احتمال زیاد با دیدن مفتول شکل داده شده، دانش آموزان متوجه اصول کار دستگاه دقت سنج خواهند شد و نظراتی را ارائه می کنند. نظرات را جمع بندی کنید و از آنان بخواهید در کارپوشه خود نتایج را بنویسند.



الف) بریدن سیم آنتن

● حال می خواهیم یک دسته مخصوص برای دقت سنج بسازیم. یک قطعه سیم آنتن تلویزیون مستعمل به طول حدود ۳۰ سانتی متر را در اختیار بگیرید و طبق شکل های ۲-۴ آن را روکش برداری کنید. برای بریدن سیم آنتن تلویزیون از سیم چین یا انبردست استفاده کنید.



ج) برداشتن سایر روکش ها



ب) برداشتن روکش اول

شکل ۲-۴- روکش برداری کابل آنتن



● حدود ۷ سانتی‌متر از یک طرف سیم را روی لوله خودکار مطابق شکل ۳-۴ خم کنید و آن را شکل دهید تا به صورت دایره درآید.

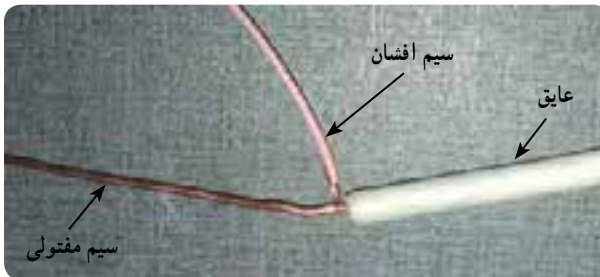
شکل ۳-۴- شکل‌دهی سرسیم مفتولی به صورت دایره

طبق شکل ۴-۴ از عایق داخلی سیم آنتن به اندازه 10° سانتی‌متر جدا کنید و مجدداً روی سیم شکل داده شده مطابق شکل ۴-۴ قرار دهید.



شکل ۴-۴- قرار دادن دوباره روکش داخلی کابل روی سیم مفتولی

● سیم افشان به طول 30° سانتی‌متر جدا کنید و یک طرف آن را روکش برداری نمایید و طبق شکل ۴-۵ آن را به سیم مفتولی آماده شده اتصال دهید.



شکل ۴-۵- اتصال سیم افشان به سیم مفتولی مغزی آنتن

- قطعه دیگر از عایق سیم آنتن را طبق شکل ۴-۶ الف از مفتول آماده شده عبور دهید و آن را محکم کنید (شکل ۴-۶ ب).



الف) قرار دادن عایق روی سیم مفتولی

ب) محکم کردن عایق روی سیم مفتولی

شکل ۴-۶- محکم کردن عایق روی سیم

- قبل از محکم کردن عایق‌ها سیم افشان را با چسب نواری بچسبانید.
- طبق شکل ۴-۷ سیم آماده شده را خم کنید.



الف

ب

شکل ۴-۷- خم کردن دسته آماده شده

- زائده اضافی سیم مسی کنار دایره را به داخل عایق هدایت کنید تا دسته محکم شود (شکل ۸-۴).



شکل ۸-۴- کامل کردن دسته

- با استفاده از نوار چسب برق دسته را نوار پیچی کنید. دسته دقت سنج شما آماده است (شکل ۹-۴).



الف



ب

شکل ۹-۴- دسته دقت سنج آماده شده است

- در جلسه بعد می‌خواهیم پایه دستگاه دقت سنج را کامل کنیم. اجزاء مدار شامل پایه دقت سنج و مفتول خم شده را با خود بیاورید. در ضمن روی ایده ساخت دقت سنج باز هم فکر کنید.

۴-۴- تجهیزات و مواد مورد نیاز

- سیم آتن، سیم مفتولی با قطر ۱ تا ۱/۵ میلی‌متر، سیم افشان با قطر ۲/۵ یا ۵ میلی‌متر (تلفنی)، سیم چین، انبردست، سیم‌لخت‌کن.

۴-۵- نکات بهداشتی / ایمنی / حفاظتی

هنگام کار دست‌های خود را با صورت خود تماس ندهید، از انبردست و سیم‌چین با دقت کافی استفاده کنید، هنگام بریدن و شکل دادن سیم‌ها مراقب باشید که به دست شما آسیب نرسد.

۴-۶- روش تدریس

تعاملی، اجرای هم‌زمان کار عملی، پرسش و پاسخ، تشویق دانش‌آموزان به اجرای کار تیمی.

۴-۷- فعالیت کلاسی

- ساخت دسته دستگاه دقت‌سنج
- خم‌کاری مفتول مسی برای دستگاه دقت‌سنج

۴-۸- نکات اجرایی

- هنگام اجرای کار به نکات ایمنی و بهداشتی تأکید ویژه داشته باشید.
- دانش‌آموزان را به کار تیمی تشویق کنید.
- نظم و ترتیب را به دانش‌آموزان گوشزد کنید.

۴-۹- فعالیت غیر کلاسی

- کامل کردن کارپوشه
- ادامه ساخت دسته دستگاه دقت‌سنج در خارج از کلاس

۴-۱۰- تحقیق

روی چگونگی ساخت دستگاه دقت‌سنج تحقیق شود.

۴-۱۱- ارزشیابی

به صورت مستمر و فرآیندی و امتیازدهی در خلال انجام کار صورت می‌گیرد. ضمن این که کارپوشه را هم مورد بازدید و بررسی و ارزشیابی قرار دهید.

جلسه پنجم

کامل کردن پایه دستگاه

۱-۵- هدف

آماده‌سازی پایه دقت‌سنج و سایر اجزاء آن

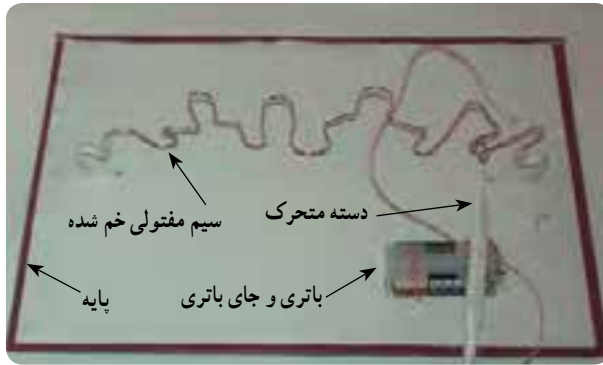
۲-۵- بودجه‌بندی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور/ غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۱
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی/ تحقیق	۷
ارائه درس	۲	ارزشیابی	۱

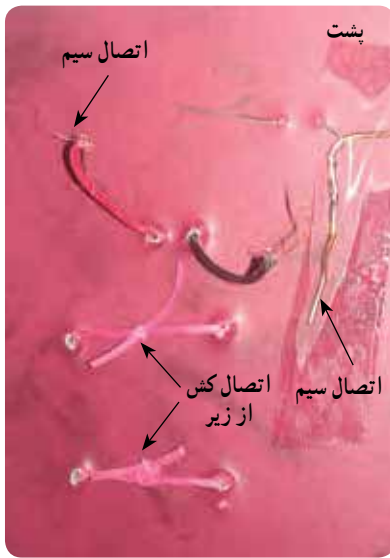
۳-۵- شرح درس

- پس از حضور و غیاب و احوال‌پرسی کارهای قبلی یعنی ساخت دسته دستگاه را بازدید کنید و اگر اشکالی داشت برطرف نمایید. ضمن این که کارپوشه‌های دانش‌آموزان را نیز بازدید کنید.
- بحث و گفت‌وگوی کوتاهی درباره دستگاه دقت‌سنج داشته باشید و نظرات دانش‌آموزان را جمع‌آوری کنید. در این مرحله نمونه دستگاه آماده شده را به دانش‌آموزان نشان دهید و از آنها بخواهید که آن را خوب نگاه کنند و خلاصه‌ای درباره عملکرد آن در کارپوشه خود بنویسند.
- امروز می‌خواهیم پایه دستگاه دقت‌سنج را آماده کنیم. توجه داشته باشید که از مفتول شکل داده شده مراقبت کنید زیرا برای جلسه بعد به آن نیاز داریم.
- با استفاده از پیچ‌گوشتی نوک‌تیز در محل‌های تعیین شده سوراخ‌هایی ایجاد کنید. برای نصب باتری محل مناسبی را انتخاب کنید. به دانش‌آموزان بگویید که سیم مفتولی شکل داده شده در سوراخ‌هایی که قبلاً ایجاد کرده‌اید (در سه سانتی متری لبه‌ها) قرار می‌گیرد. در شکل ۱-۵ دستگاه کامل شده و در شکل ۲-۵ محل سوراخ‌های باتری را ملاحظه می‌کنید. برای قرار دادن باتری روی

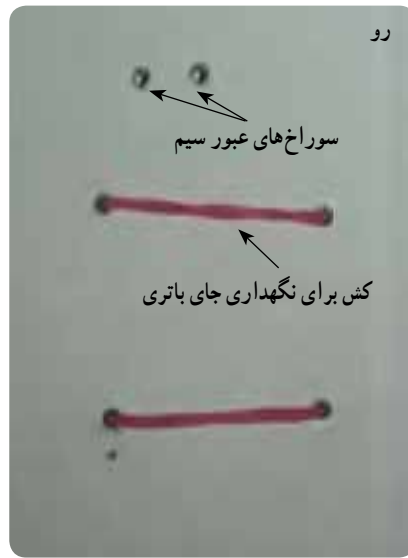
پایه دستگاه دقت‌سنج از کش بسته‌بندی استفاده می‌کنیم.



شکل ۱-۵- دستگاه آماده



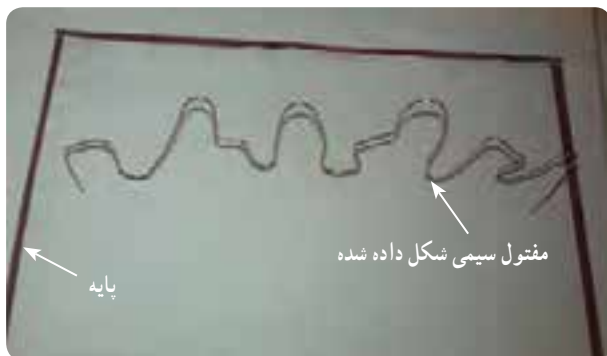
ب



الف

شکل ۲-۵- سوراخ‌های مربوط به باتری برای عبور کش و سیم

- محل باتری دلخواه است ولی محل سوراخ‌ها باید با ابعاد باتری هم‌خوانی داشته باشد.
- مفتول خم شده و شکل داده شده را در محل خود روی سوراخ‌های قبلی قرار دهید و آن را تنظیم کنید. سپس آن را جدا نمایید (شکل ۳-۵).



شکل ۳-۵ - نصب مفتول شکل داده شده به طور موقت روی پایه

● مفتول را جدا کنید. محل مناسبی را برای نصب LED (یا لامپ) انتخاب کنید. LED باید نزدیک به باتری باشد تا در سیم صرفه‌جویی شود. دو سوراخ کوچک توسط پیچ‌گوشتی ایجاد کنید و پایه‌های LED را از آن عبور دهید و در زیر خم کنید. در شکل ۴-۵ پیچ‌گوشتی با چند نوک متفاوت را ملاحظه می‌کنید. برای سوراخ‌کاری از نوک تیز پیچ‌گوشتی استفاده کنید.



شکل ۴-۵ - پیچ‌گوشتی با نوک‌های متعدد

● پایه را به همین صورت نگه دارید. می‌خواهیم پایه‌های سیم مفتولی را آماده و عایق‌بندی کنیم. طبق شکل دو قطعه عایق داخلی سیم آنتن به طول حدود ۸ سانتی‌متر را جدا کنید و یک طرف پایه را از آن عبور دهید و آن را طوری خم‌کاری کنید که بتوانید حلقه دسته ساخته شده را روی آن قرار دهید. خم‌کاری به صورت \cap قابل قبول است. عایق‌بندی به منظور جلوگیری از اتصال الکتریکی بین دسته و مفتول شکل داده شده در شرایط طبیعی کار مدار است برای طرف دیگر مفتول شکل داده شده نیز به همین ترتیب عمل کنید.

● دو طرف مفتول را از سوراخ‌های ایجاد شده عبور دهید و آن را زیر کار خم کنید. طول قسمت خم شده باید حدود ۴ سانتی‌متر باشد.

● مفتول را دوباره شکل‌دهی کنید و برای ادامه کار به صورت آماده نگه دارید.

● می‌توانید مفتول شکل داده شده را روی صفحه بخوابانید تا حمل و نقل آن آسان باشد.

توجه: توصیه می‌کنیم در این مرحله پروژه در مدرسه باقی بماند تا جلسه بعد کامل شود.

● باید تا به حال اصول کار دستگاه دقت‌سنج را یاد گرفته باشید. می‌خواهیم با عبور دسته دقت‌سنج

از داخل مفتول شکل داده شده، در صورت برخورد حلقه با مفتول، لامپی روشن شود. نقشه مدار را برای جلسه بعد بکشید و بیاورید. خلاصه کار این جلسه را نیز در کارپوشه بنویسید.

۴-۵- تجهیزات و مواد مورد نیاز

کلیه ابزارها و مواد بیان شده در جلسات قبل.

۵-۵- نکات بهداشتی / ایمنی / حفاظتی

کلیه نکات حفاظتی و ایمنی بیان شده در جلسه قبل.

۶-۵- روش تدریس

کار گروهی، تعاملی، ساخت دستگاه به‌طور هم‌زمان.

۷-۵- فعالیت کلاسی

- آماده‌سازی پایه دستگاه

- آماده‌سازی مفتول شکل داده شده

- نصب LED روی پایه

۸-۵- نکات اجرایی

مشابه نکات جلسه چهارم.

۹-۵- فعالیت غیر کلاسی

- آماده‌سازی نقشه کار برای کامل کردن دستگاه

- بررسی اصول کار دستگاه دقت‌سنج

۱۰-۵- تحقیق

چند نمونه دقت‌سنج در بازار وجود دارد آیا تاکنون دیده‌اید؟ درباره عملکرد آن تحقیق کنید.

۱۱-۵- ارزشیابی

ارزشیابی مطابق جلسات قبل انجام می‌شود.

جلسه ششم

کامل کردن دستگاه

۱-۶- هدف

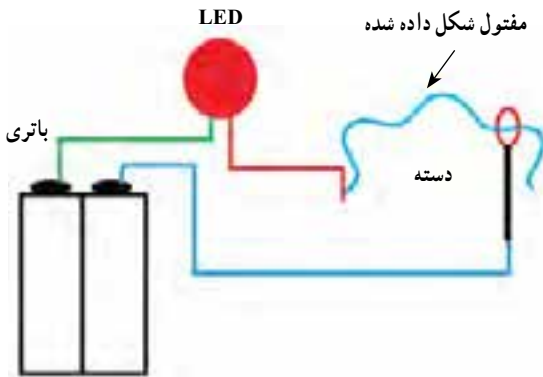
مونتاز کامل دستگاه دقت‌سنج

۲-۶- بودجه‌بندی

عنوان	دقیقه	عنوان	دقیقه
حضور/ غیاب	۵	فعالیت کلاسی	۳
ایجاد انگیزه	۵	فعالیت غیر کلاسی/ تحقیق	۶
ارائه درس	۱	ارزشیابی	۱

۳-۶- شرح درس

● حضور و غیاب مطابق معمول انجام شود. سپس درباره نقشه دستگاه از دانش‌آموزان سؤال کنید و از آنان بخواهید نقشه‌های خود را ارائه دهند. سپس نقشه‌ها را بررسی کنید اگر همه به نتیجه رسیده بودند لزومی به توضیح نقشه نیست. در هر صورت نقشه کار را مطابق شکل ۱-۶ روی تابلو بکشید یا با پاورپوینت نشان دهید.



شکل ۱-۶- نقشه دقت‌سنج

● از دانش آموزان بخواهید مطابق نقشه و به صورت قدم به قدم قطعات را به هم اتصال دهند.



الف) اتصال LED به سیم متصل شده به دسته



ب) اتصال سیم‌های باتری به LED و مفتول شکل داده شده

شکل ۲-۶

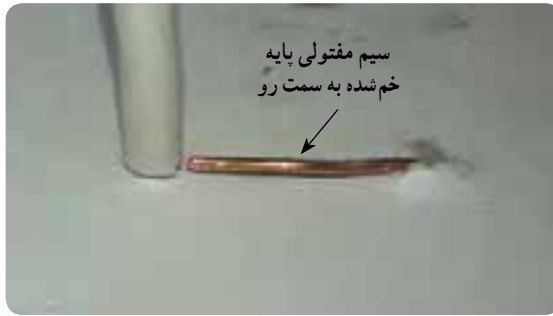
● در صورتی که سیم‌ها درست بسته شده باشند با اتصال حلقه دسته دقت‌سنج به مفتول شکل داده شده باید لامپ روشن شود.

● برای محکم کردن پایه‌های مفتول شکل داده شده دقت‌سنج لازم است آنها را مشابه دوخت «کوک» از کف پایه عبور دهید و نوک سیم را در سطح آن بخوابانید. در شکل ۳-۶ چگونگی عبور نوک سیم از کف نشان داده است.



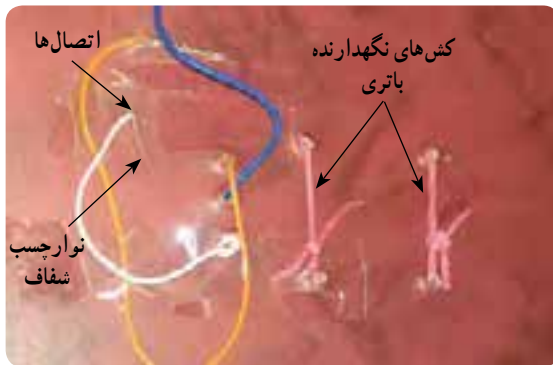
شکل ۳-۶- عبور سیم اضافی به صورت دوخت کوک از زیر پایه

- بعد از عبور سیم از کف، در قسمت سطح پایه آن را خم کنید و با استفاده از یک قطعه عایق داخلی سیم آنتن، آن را بپوشانید (شکل ۴-۶).



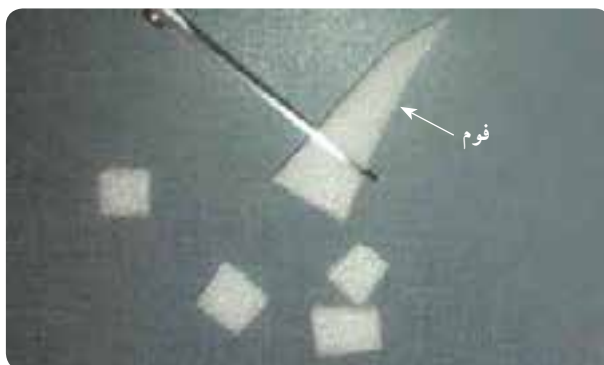
شکل ۴-۶- کامل کردن دوخت پایه

- دوباره دستگاه را آزمایش کنید سپس قسمت‌های زیردستگاه که اتصالات در آن برقرار شده است را با نوار چسب شفاف بپوشانید (شکل ۵-۶).



شکل ۵-۶- محکم کردن اتصال‌ها با چسب نواری شفاف

- با استفاده از فوم یا یونالیت قطعاتی به ابعاد دو سانتی‌متر در ۲ سانتی‌متر ببرید و آن را مطابق شکل (۶-۶) به قسمت کف پایه بچسبانید.
- اکنون دستگاه شما آماده بهره‌برداری است. می‌توانید با حرکت دسته و عبور حلقه از مفتول مسی شکل داده شده، میزان دقت خود را آزمایش کنید.
- دقت مورد آزمایش شامل هماهنگی حرکت دست، چشم و مغز است.



الف



ب

شکل ۶-۶ - استفاده از فوم یا یونالیت برای پایه دستگاه

● چنانچه برخی از دستگاه‌ها آماده نشده است از دانش‌آموزان بخواهید آن را در ساعات غیر کلاسی کامل کنند و گزارش خود را بنویسند و برای ارائه در جلسه بعد آماده شوند. همچنین کارپوشه خود را کامل کنند. بهتر است گزارش پایانی به صورت پاورپوینت باشد. گزارش به صورت گروه‌های دونفره اجرا می‌شود.

۶-۴ تجهیزات و مواد مورد نیاز

موارد ذکر شده در جلسات قبل.

۶-۵ نکات بهداشتی / ایمنی / حفاظتی

کلیه نکات ذکر شده در جلسه قبل.

۶-۶- روش تدریس

به صورت تعاملی، اجرای کار عملی توأم با فعالیت دانش‌آموزان، بحث و گفت‌وگو.

۶-۷- فعالیت کلاسی

– کامل کردن دستگاه دقت‌سنج

– ارائه نقشه دستگاه

۶-۸- نکات اجرایی

رعایت نکات ایمنی، توجه به کار تیمی، توجه به فرآیند پروژه.

۶-۹- فعالیت غیر کلاسی

– کامل کردن طرح

– کامل کردن کارپوشه

۶-۱۰- تحقیق

–

۶-۱۱- ارزشیابی

به صورت فرآیندی و مستمر و امتیازدهی از عملکرد دانش‌آموزان.

جلسه هفتم ارائه گزارش

۱-۷- هدف

ارائه گزارش

۲-۷- بودجه بندی

زمان اختصاص یافته برای هر جلسه با احتساب فعالیت غیر کلاسی و تحقیق دوساعت آموزشی

عنوان فعالیت	زمان آموزش
ارائه گزارش	۵ دقیقه

۳-۷- شرح درس

در شروع کلاس معلم کارهای انجام شده توسط دانش آموزان را مشاهده می کند و عملکرد وسیله های ساخته شده را بررسی می کند. از گروه های مختلف خواسته شود که گزارش کار خود را ارائه دهند. اولین ارائه گزارش به صورت داوطلبانه باشد سپس بقیه گزارش ها توسط گروه ها ارائه شود. زمان ارائه گزارش هر گروه حدود ۳ دقیقه در نظر گرفته شود. در صورت امکان ارائه گزارش از طریق نرم افزارهایی که دانش آموزان با آنها آشنایی دارند صورت گیرد. ممکن است در بعضی از گزارش ها برخی از قسمت های مهم ارائه نشود، معلم گرامی می تواند با طرح یک پرسش مسیر گزارش را هدایت کند و محورهای مهم گزارش را برای دانش آموزان یادآوری کند. همان طور که در جلسات پیش نیز اشاره شد برخی از محورهای تهیه و ارائه گزارش عبارتست از: عنوان گزارش، هدف پروژه یا پیمان کار، ابزار، مواد و تجهیزات مورد نیاز - مراحل انجام کار - مشکلات و موانع - نقشه نهایی، تصویری از محصول ساخته شده و توسعه حرفه ای.

منظور از توسعه حرفه ای، همان مشاغل و حرفه هایی هستند که مرتبط با محصول ساخته شده و یا مراحل ساخت محصول می باشد. مشاغلی که در ارتباط با طراحی و ساخت دستگاه دقت سنج

وجود دارد، تولید وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی، وسایل کمک آموزشی و وسایل تفریحی است. در پایان جلسه، نمون برگ ارزشیابی این پروژه که در جلسات قبل توسط شما تکمیل شده است را بررسی کنید و ارزشیابی نهایی را به اطلاع دانش‌آموزان برسانید.

۷-۴- تجهیزات و مواد مورد نیاز

دستگاه ساخته شده، ویدیو پروژکتور، پاورپوینت

۷-۵- نکات بهداشتی / ایمنی / حفاظتی

مطابق جلسات قبل

۷-۶- روش تدریس

ارزشیابی درس به‌طور کامل و دسته‌بندی دانش‌آموزان برای ارائه گزارش

۷-۷- فعالیت کلاسی

ارائه گزارش کار دانش‌آموزان به‌صورت گروهی

۷-۸- نکات اجرایی

توجه به کار تیمی، توجه به چگونگی ارائه پروژه و راهنمایی دانش‌آموزان در ارتباط با چگونگی ارائه پروژه

۷-۹- فعالیت غیر کلاسی

-

۷-۱۰- تحقیق

-

۷-۱۱- ارزشیابی

به‌طور مستمر و هم‌زمان با ارائه گزارش کار دانش‌آموزان

یک نمونه از برگ کارپوشه

کارپوشه^۱ فعالیت

جلسه اول	
	فعالیت کلاسی
	فعالیت غیر کلاسی

۱- دانش آموزان عزیز برای ثبت فعالیت کلاسی و غیر کلاسی خود در هر جلسه مربوط به انجام پروژه ، انجام بودمان کار از نمون برگ کارپوشه که به صورت نمونه آورده شده است استفاده می کنند.

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 دانش‌آموزان دارد. در زیر نمونه‌ای از جدول ارزشیابی را که به صورت پیشنهادی است، ملاحظه می‌کنید:

جدول بارم‌بندی پیشنهادی برای پروژه طراحی و ساخت

ردیف	عناصر ارزشیابی	ابزار ارزشیابی	بارم
۱	شرح مفاهیم اصلی	کارپوشه	۷
۲	آماده‌سازی وسایل	مشاهده	۳
۳	اجرای صحیح مراحل و فرآیند اجرای پروژه	عملکرد	۱
۴	استفاده صحیح از ابزار	مشاهده	۵
۵	رعایت اصول ایمنی، بهداشتی و حفاظتی	مشاهده	۸
۶	ایده‌پردازی، نوآوری و خلاقیت	کارپوشه	۱۵
۷	اجرای پروژه بر اساس زمان‌بندی	مشاهده + کارپوشه	۱
۸	آزمایش پروژه نهایی اجرا شده	عملکرد	۵
۹	اصلاح و بهبود پروژه	کارپوشه + گزارش پایانی	۱
۱۰	اجرای فعالیت غیر کلاسی	کارپوشه	۱
۱۱	توجه به مهارت‌های غیر فنی مانند علاقه به یادگیری، انضباط، روحیه مشارکت‌پذیری، روحیه پرسشگری، پاسخ به سؤالات و نوآوری	مشاهده و عملکرد	۷
۱۲	تنظیم گزارش پایانی و ارائه آن	گزارش کار پایانی + مشاهده	۱
جمع			۱۰۰

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. ده نمره باقی‌مانده به بودمان‌های 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 درس
۲		۲	بارم هر نوبت

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 نقشه پیش از ساخت که طراحی کردم

تصویری از وسیله‌ای که توانستم آن را بسازم

منابع

- ۱- سایت‌های اینترنتی مرتبط
- ۲- دستگاه ساخته شده موجود در بازار
- ۳- تجربه شخصی مؤلفان

