

پروژه (۴)

پروژه طراحی و ساخت  
خودروی کشی

## روش یادگیری پروژه‌ای

دانش‌آموز در روش یادگیری پروژه‌ای برای حل مسائل نیاز به تفکر عمیق، بررسی، جمع‌آوری اطلاعات، تحلیل اطلاعات، پیش‌بینی، تفسیر نتایج و ارائه ایده و طرح دارد. در یادگیری پروژه محور، دانش‌آموزان برای انجام کارهای دست ورزی و به کارگیری ابزارهای فناورانه تشویق می‌شوند. همچنین ضمن امکان انجام کارها به صورت گروهی، موجب ارتقای مهارت‌های فردی و اجتماعی آنان می‌شود.

در یادگیری پروژه‌ای دانش‌آموزان با یک موقعیت واقعی و طبیعی مواجه می‌شوند که برای رفع مشکلات واقعی نیاز به چاره‌اندیشی دارند و بازخوردهای طبیعی از رفتار خود دریافت می‌کنند.

## فواید یادگیری پروژه‌ای

برخی از سودمندی‌های یادگیری پروژه‌ای عبارت‌اند از:

- کسب مهارت‌های فناورانه (به کارگیری ابزار مناسب)
- کسب مهارت‌های غیرفنی مانند تفکر انتقادی، تصمیم‌گیری، حل مسأله و خودباوری و ...
- کسب مهارت خودارزیابی
- کسب مهارت برنامه‌ریزی در کارها
- کسب مهارت مستندسازی و گزارش نویسی

## هدف کلی

هدف از ارائه این موضوع، دستیابی به انجام فرآیند طراحی و ساخت و تغییر نگرش دانش‌آموزان در انجام فعالیت‌های روزانه در دنیای واقعی با نگاه پروژه‌ای است. لذا همواره فرآیند انجام کار و تقویت روحیه ایده‌پردازی در دانش‌آموزان مورد تأکید برنامه‌ریزان این واحد درسی می‌باشد.

## هدف کلی

طراحی، اجرای فرآیند و ساخت دستگاه خودروی کشی

هدف از ارائه این موضوع، دستیابی به انجام فرآیند طراحی و ساخت پروژه ای ساده و تغییر نگرش دانش آموزان در انجام فعالیت های روزانه در دنیای واقعی با نگاه پروژه ای است و فرآیند انجام کار و تقویت روحیه ایده پردازی دانش آموزان همواره مورد تأکید برنامه ریزان این واحد درسی است

## جدول زمان بندی اجرای پروژه ساخت

ردیف	شماره جلسه	زمان پیشنهادی (دقیقه)		
		کلاسی	غیر کلاسی	جمع
۱	جلسه اول	۵۰	۷۰	۱۲۰
۲	جلسه دوم	۵۰	۷۰	۱۲۰
۳	جلسه سوم	۵۰	۷۰	۱۲۰
۴	جلسه چهارم	۵۰	۷۰	۱۲۰
۵	جلسه پنجم	۵۰	۷۰	۱۲۰
۶	جلسه ششم	۵۰	۷۰	۱۲۰
۷	جلسه هفتم	۵۰		۱۲۰
۸	جمع	۳۵۰	۴۲۰	۸۴۰

## جلسه اول

### ۱-۱- هدف

در این جلسه دانش آموزان با برخی از مفاهیم علمی که آنها را برای ایده پردازی و انجام مراحل طراحی و ساخت پروژه آماده می سازد، آشنا می شوند. برای این منظور دانش آموزان باید بتوانند ضمن آشنایی با مفهوم انرژی، انواع انرژی را نیز تعریف کنند.

### ۱-۲- بودجه بندی زمانی

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

### ۱-۳- شرح درس

**انرژی:** انرژی قابلیت انجام کار است و کار زمانی انجام می شود که از نیرو برای حرکت دادن یک شی استفاده شود.

**انرژی پتانسیل:** انرژی ذخیره شده را انرژی پتانسیل گویند. مانند انرژی ذخیره شده در فنر یک ساعت یا یک اسباب بازی کوکی یا انرژی ذخیره شده در کش یک کمان تیراندازی کشیده شده.

**انرژی جنبشی:** انرژی حرکتی را انرژی جنبشی گویند. مانند انرژی حرکت عقربه های ساعت که در اثر آزاد شدن انرژی پتانسیل در فنر کوک شده صورت می گیرد. انرژی جنبشی از انرژی پتانسیل تولید می شود.

### ۱-۴- روش تدریس

**نیازسنجی:** در این قسمت دانش آموزان ابتدا باید به نیاز و دلیل انتخاب موضوع طراحی و ساخت پروژه خود پی ببرند. لذا معلم گرامی می تواند با طرح این موضوع که می خواهیم یک نمونه خودروی اسباب بازی را طراحی کنیم و آن را بسازیم که بتواند بدون استفاده از انرژی فسیلی و یا الکتریکی حرکت کند.

سپس با شرح مفهوم و انواع انرژی دانش آموزان را در استفاده از یک کش لاستیکی ساده برای طراحی و ساخت پروژه خود راهنمایی کند.

قبل از شروع به تدریس از دانش‌آموزان بخواهید کتاب کارشان را باز کنند و نمون برگ کارپوشه مربوط به پروژه‌های طراحی و ساخت درس کار و فناوری را مشاهده کنند. به آنان بگویید که لازم است فعالیت‌های کلاسی و غیرکلاسی هر جلسه از مراحل انجام طراحی و ساخت پروژه خود را در نمون برگ ارائه شده به صورت نمونه (در کتاب کار) ثبت کنند.

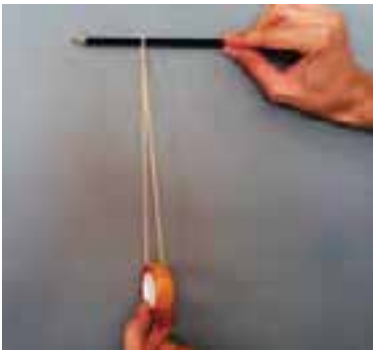
از دانش‌آموزان بخواهید در نمون برگ کارپوشه خود بنویسند: «کار من در این درس این است که...»

**اول:** خودروپی را طراحی کنم که بتواند با نیروی کشسانی کش، نیم متر از مسیری را در یک نوبت طی کند؛ سپس آن را می‌سازم.

**دوم:** کارپوشه را تکمیل می‌کنم و به معلم خود تحویل می‌دهم.

یک وسیله کوکی مثلاً یک ساعت یا یک اسباب بازی را به دانش‌آموزان نشان دهید و از آنها سؤال کنید سپس هنگامی که آن وسیله کوک می‌شود، چه اتفاقی می‌افتد. آنگاه مفهوم انرژی را با حرکت وسیله برایشان توضیح دهید.

## ۱-۵-۱ فعالیت کلاسی



به انتهای کش لاستیکی وزنه‌ای را آویزان کنید تا طول کش اضافه شود. سپس به آرامی وزنه را به طرف پایین بکشید تا طول کش کمی بیشتر شود. حال اگر دست خود را رها کنید وزنه همچنان بالا و پایین می‌رود. صبر کنید تا آرام آرام، حرکت بالا و پایین رفتن کش متوقف شود. علت را از دانش‌آموزان جویا شوید.

پاسخ این است که از یک طرف نیروی وزن وزنه موجب می‌شود طول کش از حالت اولیه خود بیشتر شود و از طرف دیگر کش باید به طول اولیه خود برگردد، به همین دلیل وزنه را بالا می‌کشند.

در اینجا نابرابری نیروی وزن وزنه و نیروی کشسانی کش موجب بالا و پایین رفتن وزنه می‌شود و این وضعیت تا زمانی که نیروی کشسانی کش و نیروی وزن وزنه با هم برابر شوند ادامه خواهد داشت.



## ۱-۶-۱ فعالیت خارج کلاس

از دانش‌آموزان بخواهید نام چند نمونه کش را که می‌شناسند با ذکر مشخصات ظاهری و شرح مختصر، تفاوت آنها در کار پوشه خودشان بنویسند و در جلسه بعد یک نمونه کش را با خود به کلاس بیاورند.

## ۱-۲- هدف

انجام فعالیت های مقدماتی دانش آموزان برای طراحی خودروی کشی

## ۲-۲- زمان بندی

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

## ۳-۲- شرح درس

ذخیره سازی و آزادسازی انرژی در یک کش لاستیکی

● **فعالیت اول:** نیروی کش و وزنه

یک کش لاستیکی انتخاب کنید.

وزنه ای را به یک کش لاستیکی با استفاده از تکه ای از نخ به کش آویزان کنید. می توانید به جای

وزنه از یک حلقه چسب پلاستیکی استفاده کنید.

وزنه را در جهت راست یا چپ دور خودش بچرخانید تا کش هم دور خودش پیچیده شود.

اکنون انرژی چرخاندن وزنه از طریق دست شما در کش ذخیره می شود. وزنه را آزاد کنید تا بر اثر آزاد

شدن انرژی پتانسیل و تبدیل آن به انرژی جنبشی، وزنه در جهت عکس بچرخد.



- چرخش وزنه بر اثر آزاد شدن نیروی کشش



- تاباندن کش از طریق چرخاندن وزنه

● **فعالیت دوم:** یک قرقره پلاستیکی که چند دور نخ دور آن پیچیده شده است تهیه کنید. به اندازه سطح دایره طرفین قرقره، دو دایره مقوای فشرده را برش دهید. و مرکز مقواهای دایره‌ای، را با استفاده از دستگاه سوراخ کن کاغذ (پانچ) سوراخ کنید.



مقواهای دایره‌ای را با چسب مایع به دو طرف قرقره بچسبانید.



یک کش حلقوی را که طول آن تقریباً چهار برابر طول قرقره می باشد یک سر آن را از یک طرف از داخل سوراخ قرقره عبور دهید تا از سر دیگر قرقره خارج شود. حال یک تکه سیخ چوبی مانند خلال دندان یا چوب کبریت را از حلقه کش عبور دهید و با چسب آن را روی مقوا بچسبانید تا حلقه کش بتواند به صورت آزاد در داخل محور قرقره بچرخد.

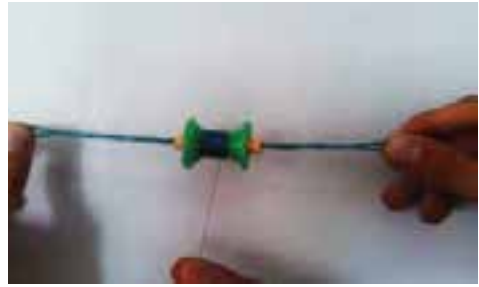


با استفاده از یک کاغذ دایره‌ای (هم اندازه سطح مقطع قرقره) سیخ چوبی را کاملاً به قرقره محکم کنید.

با چسباندن یک کاغذ دایره‌ای هم اندازه با قطر قرقره، سیخ چوبی را کاملاً به قرقره محکم کنید.



برای طرف دیگر قرقره هم به همان شیوه ای که توضیح داده شد عمل کنید تا کش بتواند در داخل قرقره آزادانه بچرخد.



— رها کردن نخ قرقره و چرخیدن قرقره

— کشیدن نخ قرقره و تابیده شدن کش

در روش دیگر می‌توانید کش را از یک لوله پلاستیکی مانند نی، عبور دهید و وسط نی را با استفاده از مفتول مسی چنان سوراخ کنید و مفتول را از آن عبور دهید که کش در آن مهار شود. بعد، دور لوله را آنقدر با کاغذ بچسبانید تا به سختی داخل سوراخ قرقره شود، سپس با چسب مانع حرکت آن در داخل قرقره شوید.





۱- عبور کش از نی



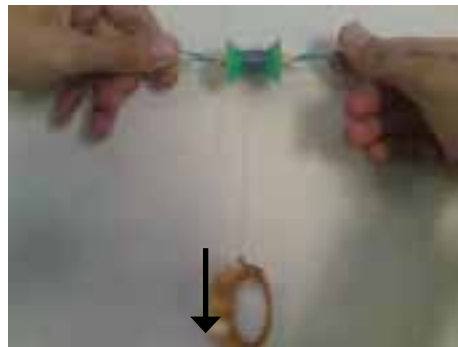
۲- ثابت کردن کش در نی با مفتول



۳- قرار دادن نی داخل قرقه



۴- ثابت کردن نی داخل قرقه



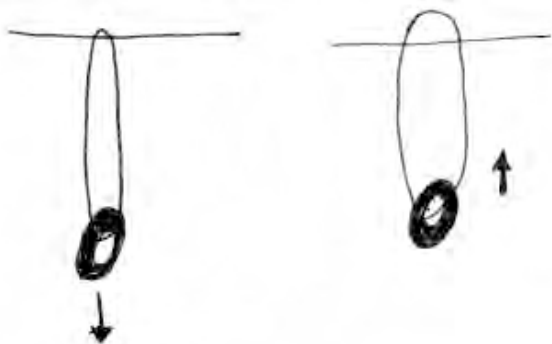
۵- بستن وزنه به سر نخ دور قرقه و کشیدن وزنه



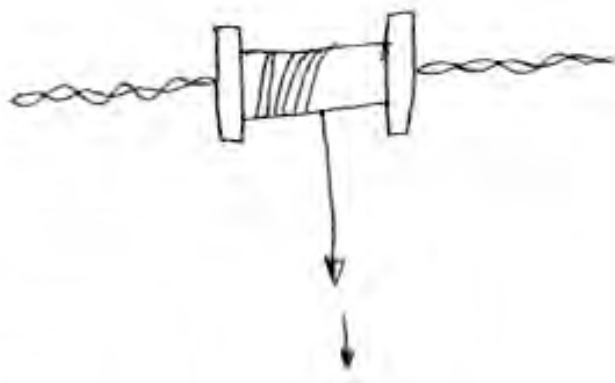
۶- رها کردن وزنه

## ۴-۲- روش تدریس

دانش‌آموزان را در گروه‌های ۴ نفره گروه‌بندی کنید و از هر گروه بخواهید یک نفر را به عنوان سرگروه انتخاب کنند و فعالیت اول را انجام دهند. نکات ایمنی و بهداشتی را به آنها یادآور شوید و آنها را از انجام شوخی با کش و آسیب رساندن به یکدیگر منع کنید. از دانش‌آموزان بخواهید نقشه ساده دستی فعالیت اول را در کارپوشه خودشان ترسیم کنند و آنچه را که فرا گرفته‌اند شرح و نتیجه‌گیری را به طور مختصر بنویسند.



از گروه‌ها بخواهید فعالیت دوم را انجام دهند. در هنگام انجام فعالیت بر کارگروه‌ها نظارت کنید و نکات ایمنی و بهداشتی را به آنها یادآور شوید و آنها را از انجام شوخی با کش و آسیب رساندن به یکدیگر منع نمایید. از دانش‌آموزان بخواهید نقشه ساده دستی فعالیت دوم را هم در کارپوشه خود ترسیم کنند و علت چرخش خود به خودی قرقره پس از آزاد کردن نخ را در کارپوشه خودشان توضیح دهند.



## ۵-۲- فعالیت خارج از کلاس

از دانش‌آموزان بخواهید چند کاربرد از کش را که در خانه و محیط اطراف مورد استفاده دارد به دقت بررسی و شرح مختصر آن را در کارپوشه خودشان بنویسند و برای جلسه بعد ارائه دهند.

### ۳-۱- هدف

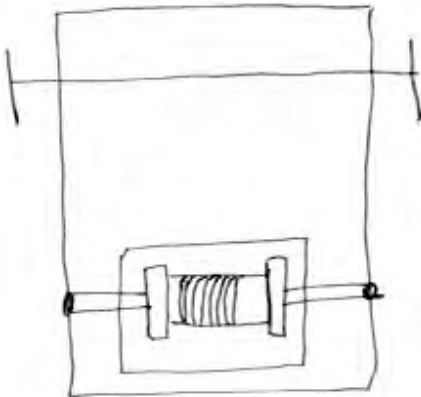
ایده پردازی دانش آموزان برای طراحی و ساخت خودروی کشی

### ۳-۲- زمان بندی

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

### ۳-۳- شرح درس

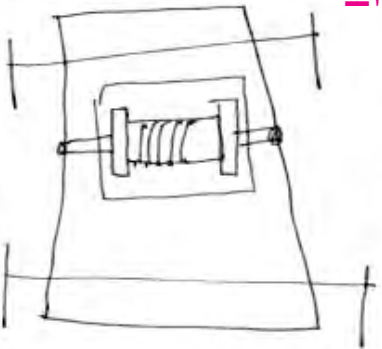
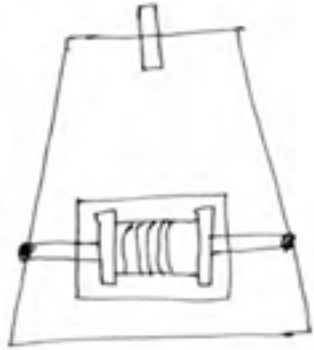
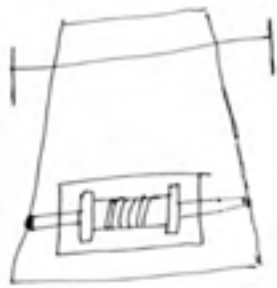
در جلسه دوم دانش آموزان توانستند قرقره‌ای را، توسط یک کش که به دور خود پیچیده شده، خود به خود به حرکت درآورند. در واقع قسمت اصلی طراحی و ساخت خودروی کشی به همین قسمت مربوط است. به این ترتیب که دانش آموزان می‌بایست خودرویی طراحی کنند و آن را بسازند که با کشیدن نخ، قرقره بچرخد و موجب پیچیدن کش به دور خود شود. در اینجا با آزاد کردن نخ، کش تمایل دارد انرژی پتانسیل ذخیره شده خود را آزاد سازد و در جهت عکس پیچیدگی خود حرکت کند و قرقره را به همراه خود بچرخاند، سپس اگر دانش آموز قرقره را به عنوان چرخ‌های محرک خودرو و کش را به عنوان محور چرخ‌ها در نظر گیرد، می‌تواند طرح خودرو با ساخت یک بدنه و چرخ‌های دیگر برای غلبه بر نیروی اصطکاک تکمیل کند و آنرا به حرکت درآورد.



نقشه طرح پیشنهادی خودروی کشی:

## نیروی اصطکاک : اصطکاک نیروی ضد حرکت است و موجب اتلاف انرژی می‌شود.

دانش‌آموزان می‌توانند در انتخاب وسایل، جنس مواد، ابعاد و جای قرارگیری اجزا، ایده‌پردازی کنند. برای رسیدن به این هدف به دانش‌آموزان بگویید ابتدا سه نقشه اختصاری از پروژه خود را در کار پوشه‌شان ترسیم کنند و برای هر کدام مزایا و معایبی را شناسایی و بنویسند.

<p style="text-align: right;">-۲</p>  <p>مزایا: تعادل دارد معایب: چهار چرخ نیاز دارد.</p>	<p style="text-align: right;">-۱</p>  <p>مزایا: آسان ساخته می‌شود معایب: تعادل ندارد</p>
<p>طرح انتخابی و دلایل انتخاب آن : طرح سوم، طرح انتخابی من است. چون هم تعادل دارد. هم ساختن آن آسان است.</p>	<p style="text-align: right;">-۳</p>  <p>مزایا: تعادل دارد - آسان ساخته می‌شود. معایب: -</p>

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

## ۴-۳- روش تدریس

از دانش‌آموزان بخواهید سه طرح دستی خودروی کشی را در کارپوشه‌شان ترسیم کنند. به آنها بگویید برای نیروی محرکه خودروی خود از فعالیت دوم جلسه دوم می‌توانند استفاده نمایند. همچنین به آنها بگویید که در انتخاب نوع مواد، ابعاد، محل قرارگیری اجزای خودرو و نوع اتصالات و شکل بدنه می‌توانند ایده‌پردازی کنند. سپس به دانش‌آموزان فرصت کافی دهید تا این کار میسر شود و با مراجعه به تک تک دانش‌آموزان آنها را در ارائه ایده راهنمایی کنید.

(در روش دیگر می‌توانید دانش‌آموزان را در گروه‌های سه نفری 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 سه طرح ارائه شده، طرح اصلاحی نهایی خود را انتخاب کنند. و هر دانش‌آموز چهار طرح به دست آمده را در کارپوشه خود با دست ترسیم کند که دو طرح از این طرح‌ها مربوط به دو عضو دیگر گروه و طرح سوم مربوط به خود دانش‌آموز است و طرح چهارم، همان طرح مشترک حاصل از هم‌فکری اعضای گروه است که نسبت به سه طرح دیگر معمولاً از مزایای بیشتر و از معایب کمتری برخوردار است.)

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

## ۵-۳- فعالیت خارج از کلاس

از دانش‌آموزان بخواهید با توجه به طرح نهایی خود، ابزار و وسایل مورد نیازشان را برای ساخت خودروی کشی انتخاب کنند.

ردیف	نام مواد و ابزار	مشخصات	تعداد
۵	قرقره نخ	پلاستیکی	۱ عدد
۶	کش	لاستیکی	۱ عدد
۷	چسب	مایع	۱ عدد
۸	قیچی	معمولی	۱ عدد

ردیف	نام مواد و ابزار	مشخصات	تعداد
۱	مقوای فشرده	۱۵ × ۲ سانتی‌متر	۱ عدد
۲	پرگار	معمولی	۱ عدد
۳	خط‌کش	فلزی یا پلاستیکی	۱ عدد
۴	مداد و پاک‌کن	معمولی	۱ عدد