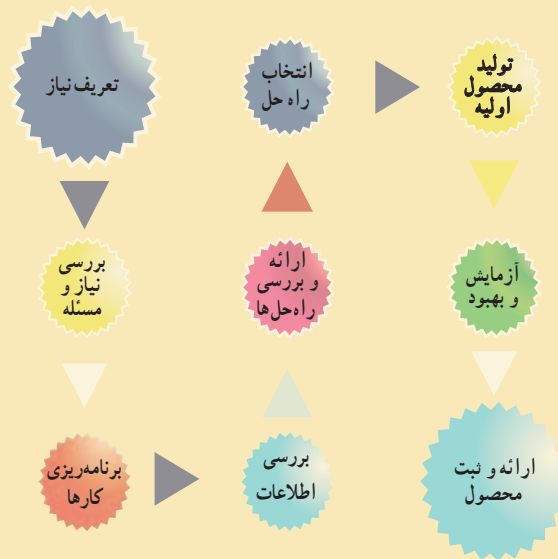


# طراحی و ساخت ماکت



- پودمان‌های مرتبط با این پروژه :
- پودمان معماری و سازه (ماکت سازی)
  - پودمان امور اداری و مالی
  - پودمان شهروند الکترونیکی ۲
  - پودمان فناوری اطلاعات و ارتباطات
  - سایر پودمان‌های پایه هفتم مورد نیاز در این پروژه

## فرایند اجرای پروژه طراحی و ساخت ماکت ساختمانی

		
<p>۳- برنامه‌ریزی کارها: پس از تعیین نیاز، مراحل و کارها را برنامه‌ریزی می‌کنیم. یعنی اگر نقشه آماده است، چه ابزار، وسایل و مواد مصرفی نیاز داریم و چگونه بخش‌های مختلف را بسازیم.</p>	<p>۲- بررسی نیاز و طرح مسئله: با توجه به امکانات و محدودیت‌ها ماکت مورد نظر چگونه باید باشد؟ مثلاً بتوانیم ماکت را با یونولیت یا مقوا و چسب بسازیم. اندازه ماکت ساختمانی باید مشخص شود.</p>	<p>۱- تعریف نیاز: برای انجام تزئین خانه، خانواده سفارش کرده است که ماکت یک بنای ساختمانی بسازیم. مثلاً می‌توانیم ماکت یک ساختمان، پل، مسجد یا بافت قدیمی یک روستا و... را بسازیم.</p>
		
<p>۶- انتخاب راه‌حل نهایی: با در نظر گرفتن امکانات و محدودیت‌ها، راه‌حل مناسبی را از بین راه‌حل‌ها انتخاب و نقشه‌های آن را ترسیم می‌کنیم. در نقشه باید شکل نهایی بخش‌های مختلف و اندازه‌ها به همراه جنس آورده شود.</p>	<p>۵- ارائه و بررسی راه‌حل‌ها: بخش‌های مختلف ماکت ساختمان از جمله، کف، دیوار، سقف را می‌توانیم به روش‌ها و با استفاده از مواد مختلفی بسازیم. همچنین شکل‌های مختلف را ارائه می‌دهیم.</p>	<p>۴- بررسی اطلاعات: با توجه به نیاز ماکت ساختمان، در مورد کلیه نمونه‌های مشابه موجود در منطقه، خانه‌ها، بازار و اینترنت تحقیق می‌کنیم.</p>
		
<p>۹- ارائه و ثبت محصول: این محصول را در کلاس و بازارچه کار و فناوری پایه هشتم، ارائه و در مدرسه ثبت می‌کنیم.</p>	<p>۸- آزمایش و بهبود: کیفیت آن را بررسی و در صورت نیاز ارتقاء می‌دهیم و بخش‌های دیگر آن را کامل می‌کنیم، آن را رنگ‌آمیزی می‌کنیم. همچنین اگر نقشه‌های ماکت نیاز به اصلاح دارند آنها را اصلاح می‌کنیم.</p>	<p>۷- تولید محصول اولیه: توسط ابزار و وسایل در دسترس، ماکت ساختمانی اولیه را می‌سازیم.</p>

# معماری و سازه (ماکت سازی)



برخی از شایستگی‌هایی که در این پودمان به دست می‌آورد:

- نقشه خوانی و استخراج اطلاعات از نقشه؛
- ساخت بخش‌های مختلف یک ماکت طبق ابعاد و اندازه‌های نقشه و اتصال آن‌ها به یکدیگر؛
- کار گروهی، مسئولیت‌پذیری، مدیریت منابع، فناوری اطلاعات و ارتباطات، حفظ محیط‌زیست و اخلاق حرفه‌ای؛
- رعایت نکات ایمنی و بهداشت در انجام دادن این کارها.

طراحان تمامی زمینه‌ها مانند معماری و طراحی صنعتی با اطلاع از ضوابط و علائم نقشه‌کشی، از طرح خود نقشه تهیه و اقدام به تولید نمونه اولیه می‌نمایند. نمونه اولیه به این خاطر تهیه می‌شود که در صورت نیاز، در جزئیات یا کل آن طرح بازنگری کنند. نمونه ساخته شده را ماکت<sup>۱</sup> می‌گویند. نقشه و ماکت برای ارائه و معرفی طرح به کارفرمایان، سفارش دهندگان کار و به همکاران، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

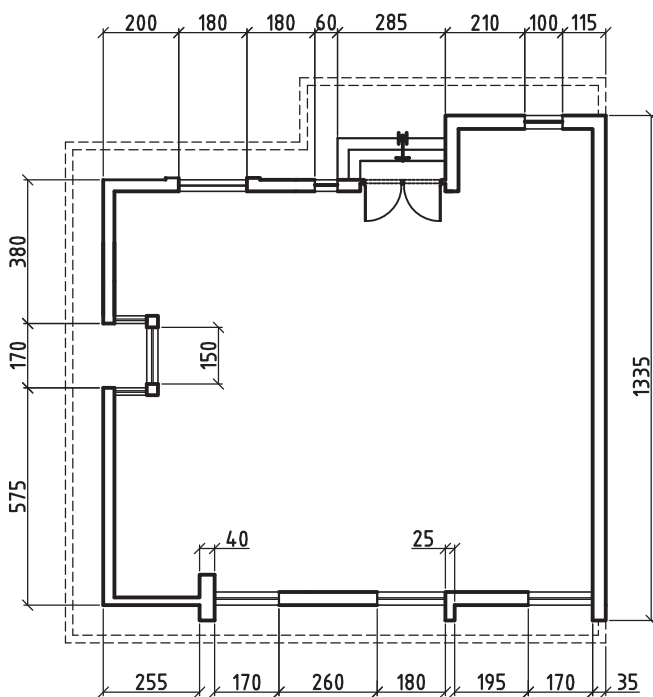
طراح برای اینکه بتواند آفریده ذهن خود را به گروه‌های همکار یا کارفرما عرضه کند، علاوه بر تهیه نقشه، نیاز به ماکت و نمونه کار دارد تا آن را به نمایش بگذارد. به این ترتیب مخاطبان می‌توانند از طرح ذهنی او برداشت واقعی‌تری داشته باشند. یکی از انواع ماکت‌سازی، تهیه ماکت از پروژه‌های معماری است. ماکت از تبدیل طرح دوبعدی (نقشه) روی کاغذ به طرح سه بعدی و حجمی مشابه نمونه واقعی ایجاد می‌شود. از این رو لازم است پیش از ماکت‌سازی به فراگیری نقشه خوانی بپردازید.

## نقشه خوانی

برای ساخت یک بنا به تهیه نقشه‌های معماری، سازه و تأسیسات مکانیکی و الکتریکی آن نیاز است. هر کدام از این نقشه‌ها اطلاعات دقیق و مرتبط را برای اجرای بخش‌های مختلف ساختمان ارائه می‌دهند.

نقشه‌های معماری به دو دسته فاز ۱ و ۲ تقسیم می‌شوند. در نقشه‌های فاز ۱ محل دقیق فضاها و روابط ابعاد و اندازه آن‌ها مشخص

می‌شود. نقشه‌های فاز ۲ جزئیات اجرایی طرح را نشان می‌دهند.



مقیاس: ۱/۲۰۰

شکل ۱-۸- برش افقی از خانه یک طبقه مسکونی





برای ساخت ماکت کلی از طرح، وجود نقشه‌های فاز ۱ کافی است. این نقشه‌ها شامل نقشه‌های افقی (پلان)، برش، نما و طرح‌های سه بعدی است.

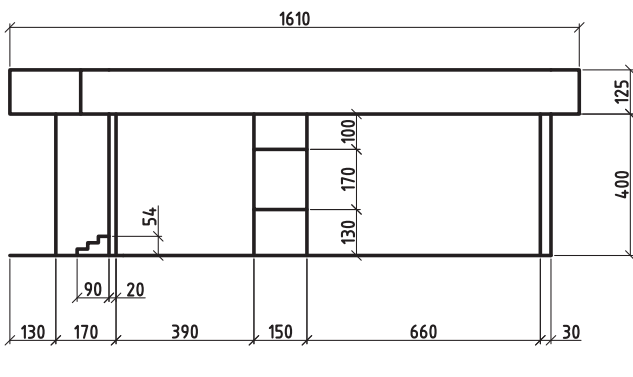
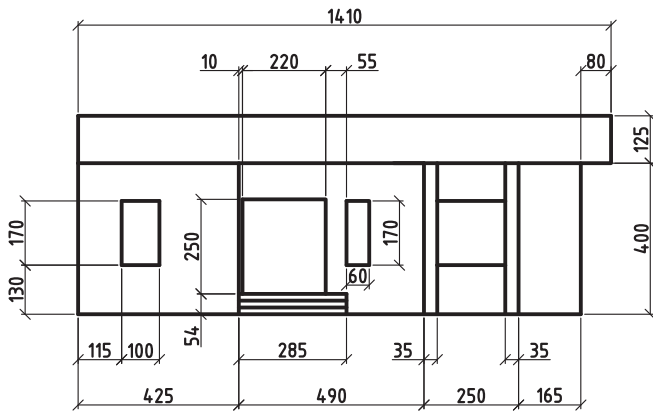
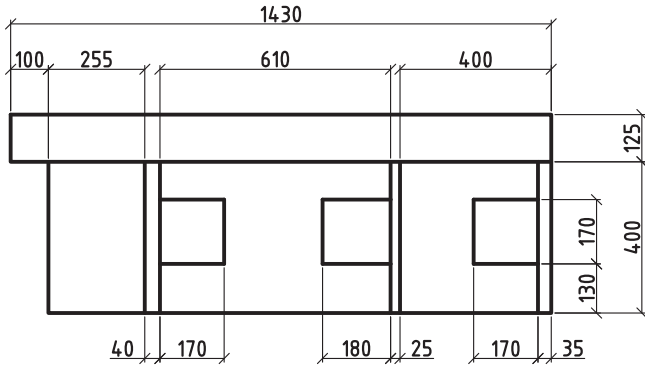
نقشه افقی، مهم‌ترین و اصلی‌ترین نقشه فاز ۱ محسوب می‌شود. نقشه افقی (پلان) یک برش افقی از ساختمان است.

نقشه شکل ۱-۸ یک برش افقی از یک خانه مسکونی یک طبقه است. برش افقی در محلی در نظر گرفته می‌شود که بتواند بیشترین اطلاعات را ارائه کند. در جدول ۱-۸ تعدادی از علائم نقشه را ملاحظه می‌کنید.

۱- ماکت را به فارسی نمونک گویند.

جدول ۸-۱- تعدادی از علائم کاربردی نقشه‌های معماری

 دیوار	 پنجره
 در	



شکل ۸-۲- نقشه نماهای ساختمان

علامت خط‌چین که در جدول ۸-۱ آمده، نشان‌دهنده خط‌هایی است که در بالای سطح برش خورده وجود دارد ولی در برش ترسیم شده دیده نمی‌شود. نقشه بام، نوعی نقشه در ساختمان است که تصویری از بالای ساختمان را ارائه می‌کند. نقشه شکل ۸-۲ نماهای ساختمان را نشان می‌دهد.

نمای معماری : این نما همان نمای قائم در ترسیم فنی است، با این تفاوت که در نماهای معماری خطوط مخفی ترسیم نمی‌شوند. همچنین صفحات قائم مفروض، موازی با نماهای بنا در نظر گرفته می‌شود.

از نماهای معماری اطلاعاتی چون ارتفاع درها، پنجره‌ها، دیوارها، پله‌ها، نوع مصالح و پیش آمدگی یا فرورفتگی در سطح نما استخراج می‌شود. نمای معماری را با استفاده از نقشه افقی آن تهیه می‌کنند و با توجه به جهت جغرافیایی که در نقشه افقی آمده است نام‌گذاری می‌شوند.

برش های عمودی : ترسیم برش در نقشه‌ها، تهیه نوعی نما از داخل بنا است با این تفاوت که سطح برش خورده مانند نقشه افقی با ضخامت بیشتر نمایش داده می‌شود. با کمک برش عمودی می‌توان نحوه ارتباط طبقات را نشان داد.

حال که با تعریف اصلی نقشه‌خوانی آشنا شدید به بحث ماکت‌سازی پرداخته می‌شود. ماکت‌سازی یکی از راه‌های معرفی طرح به دیگران است. از سایر اهداف اقتصادی ماکت‌سازی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد :

- طرح با مشاهده و ارزیابی ماکت طرح، به نقاط ضعف و قوت کار خود پی می‌برد و اشکالات آن را برطرف می‌کند.
- ساخت ماکت در مراحل مختلف طراحی از ایجاد هزینه‌های اضافی و اتلاف زمان جلوگیری می‌کند. بسیاری از تغییرات و تخریب‌های پرهزینه در طرح‌های مختلف به دلیل نداشتن توجه کافی به اشکالات طراحی به وجود آمده است.
- اغلب کارفرمایان و اشخاص مرتبط با پروژه‌های معماری با نقشه‌ها آشنایی کافی ندارند، از این رو با نمایش ماکت ساخته شده از طرح تا حد زیادی می‌توانند به درک بهتری از آن‌ها دست یابند. به این ترتیب ماکت‌سازی در تصمیم‌گیری و در تصویب طرح‌ها مؤثر واقع می‌شود.

ماکت، در پروژه‌های معماری معمولاً در سه موقعیت ساخته می‌شود :

- قبل از شروع پروژه (که براساس هدف مورد نظر انواع مختلفی دارد)؛
  - همزمان با اجرای پروژه و برای مشخص کردن مقدار پیشرفت کار؛
  - پس از اتمام پروژه برای معرفی طرح به دیگران.
- اندازه ماکت : ماکت‌ها در سه اندازه کوچک‌تر، بزرگ‌تر و هم اندازه با اندازه اصلی ساختمان یا قطعه اصلی ساخته می‌شوند.
- تقسیم‌بندی ماکت‌ها از نظر کیفیت و ساخت :

● ماکت تمرینی (etude)

● ماکت نهایی

ماکت تمرینی : در ماکت تمرینی تمام یا بخشی از طرح ساخته می‌شود. طراحان با تجربه از این نوع ماکت در پیشبرد طرح خود بسیار استفاده می‌کنند. ماکت تمرینی باعث می‌شود کنترل حجم‌های طرح نهایی امکان‌پذیر باشد. در این نوع ماکت جزئیات نهایی طرح لحاظ نمی‌شود.

ماکت نهایی : برای نمایش کامل طرح و ارائه بهتر و دقیق‌تر آن به مخاطبانی مانند همکاران، کارفرمایان و اشخاص مرتبط با پروژه‌های ساختمانی از ماکت نهایی استفاده می‌شود. ماکت نهایی نمونه‌ای نزدیک به طرح اصلی است که قرار است اجرا شود. به همین دلیل در ساخت این نوع ماکت، جزئیات ساخته می‌شود. ساخت ماکت نهایی توسط ماکت‌سازان حرفه‌ای انجام می‌گیرد. از این رو در تصمیم‌گیری برای تصویب طرح نهایی بسیار مؤثر است.

**مصالح ساخت ماکت :** با توجه به نوع ماکت (تمرینی، نهایی)، شکل و فرم طرح، امکانات و فناوری‌های موجود، برای ساخت ماکت به مصالح گوناگونی نیاز دارید. به نظر شما از چه مصالحی برای ماکت سازی استفاده می‌شود؟ و چه ابزاری برای ماکت سازی کاربرد دارد؟ آن‌ها را در جدول ۸-۲ بنویسید.

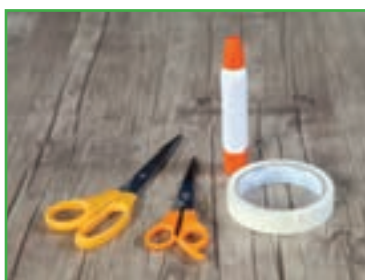
جدول ۸-۲- برخی از ابزار، تجهیزات و مصالح مورد نیاز در ماکت‌سازی

ردیف	مصالح	ابزار و تجهیزات
۱		
۲		
۳		
۴		
۵		

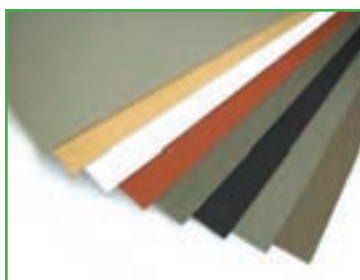
### نمونه‌هایی از مواد و ابزار و تجهیزات مورد نیاز برای ساخت ماکت

● **کاغذ و مقوا:** در بازار انواع مواد، مانند کاغذ و مقوای هیبرو، اسفنجی، پارافین خورده و ماکت عرضه می‌شوند. از میان این مواد، مقوای ماکت به دلیل قیمت مناسب و رنگ بندی متنوع، در میان مبتدیان ماکت سازی خواهان بیشتری دارد. برش مقوای ماکت نسبتاً سخت است و در ضخامت‌های محدودی عرضه می‌شود. شکل ۸-۳ نمونه‌هایی از مقوای ماکت را نشان می‌دهد.

● **لوازم برش و تحریر:** قیچی، سوهان، سنباده، تیغ اره، اره باریک، هویه، خط کش فلزی، صفحه زیر برش، چسب، دستگاه برش حرارتی و وسایلی مانند گونیا، خط کش مدرج، مداد پاک کن، مداد، پرگار، پرگارگردبر، سنباده با درجات زیری متفاوت (شکل ۸-۴).



شکل ۸-۴- ابزار، مواد و تجهیزات



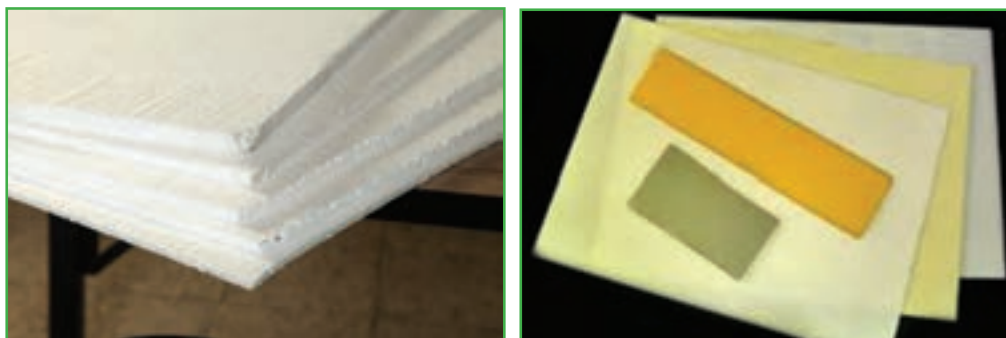
شکل ۸-۳- نمونه‌هایی از مقوای ماکت

■ **فوم‌ها<sup>۱</sup>:** این ماده به دو صورت پلی یورتان<sup>۲</sup> و پلاستوفوم<sup>۳</sup> (یونولیت) عرضه می‌شود و معمولاً به شکل ورقه‌ای یا بلوکی است. از آنجایی که هنگام حمل و نقل برای محافظت از وسایل از یونولیت استفاده می‌شود، می‌توان از اندازه‌های مناسب این ماده دورریز برای ماکت‌سازی هم استفاده کرد. در شکل ۸-۵ چند نمونه فوم را ملاحظه می‌کنید.

۱- Foam

۲- Polyurethan

۳- Plasto foam



شکل ۸-۵- چند نمونه فوم  
الف ب

از محاسن ویژه فوم‌ها می‌توان به برش راحت و فرم‌دهی آسان آن‌ها اشاره کرد. برای اتصال فوم‌ها باید از چسب‌هایی استفاده کرد که آن‌ها را در خود حل نکنند. از این رو از چسب مخصوص مانند لاتکس مخصوص فوم یا چسب چوب استفاده می‌شود. استفاده از چسب چوب به دلیل قیمت مناسب و راحتی تهیه آن توصیه می‌شود. ■ استایرو فوم، به شکل دولاية مقوایی است که در وسط آن فوم قرار می‌گیرد. استایروفوم در ضخامت‌های مختلف (از سه میلی‌متر یا بیشتر) تولید می‌شود. کار کردن با استایروفوم مشابه کار کردن با فوم بوده و بسیار آسان است و با همان ابزار و تجهیزات امکان‌پذیر می‌شود.

■ چوب پنبه: این ماده به دو صورت استوانه‌ای و ورقه‌ای و در ضخامت‌های مختلف عرضه می‌شود. چوب پنبه سبک است و به راحتی برش می‌خورد. بعضی از انواع آن‌ها یک رویه چسبی دارند (شکل ۸-۶). ابزار و تجهیزات مورد نیاز برش چوب پنبه مشابه ابزار کار با مقوا و فوم است. صفحات چوب پنبه با چسب چوب، چسب فوم و چسب تینری به خوبی به هم می‌چسبند.



شکل ۸-۶- انواع چوب پنبه  
الف ب

■ مصالحی چون پایه، گل رس، انواع خمیرها، گچ، چوب و فلز از دیگر مصالح و مواد ماکت‌سازی هستند. کار کردن با هر یک از مواد و ابزار و تجهیزات ذکر شده نیاز به تجربه‌اندوزی و کسب مهارت دارد و به صورت تدریجی نهادینه می‌شود.



پس از اطلاع و آگاهی از مواد مصرفی و تجهیزات مورد نیاز برای اجرای پروژه، نامه‌ای را با موضوع درخواست صدور مجوز استفاده از فضای کارگاهی و تجهیزات مورد نیاز تهیه کنید و به دبیر خود ارائه دهید.

بسمه تعالی

شماره: ۱۰۱۱  
تاریخ: ۱۳۹۳/۱۲/۵  
پیوست: دارد

جناب آقای شفیعی

دبیر محترم درس کار و فناوری دبیرستان شهدای فناوری هسته‌ای  
موضوع: درخواست صدور مجوز استفاده از فضای کارگاهی و تجهیزات مورد نیاز

با سلام و احترام

به استحضار می‌رساند، با توجه به اینکه برای اجرای پروژه طراحی و ساخت ماکت ساختمان، به استفاده از فضای کارگاهی مدرسه و تجهیزات مربوط به پروژه نیاز است، تقاضا می‌شود دستور فرمایید در این خصوص همکاری لازم صورت گیرد. ضمناً فهرست تجهیزات مورد نیاز به پیوست تقدیم می‌شود.

با تشکر  
رضا محمودی  
مدیریت گروه (ب)

### نکات ایمنی و رعایت بهداشت در ماکت سازی

- از ابزار کاملاً سالم و استاندارد استفاده کنید.
- موقع کار آرامش داشته باشید.
- در موقع کار با ابزار تیز یا برقی دقت کافی داشته باشید.
- به نکات ذکر شده در دفترچه‌های همراه ابزار و تجهیزات توجه کنید.
- در موقع کار تمرکز داشته باشید و از شوخی یا صحبت با دیگران پرهیز کنید.
- از مواد و مصالح با کیفیت مناسب استفاده کنید.
- برای هر کاری از ابزار مناسب آن استفاده کنید.
- در صورتی که در دفترچه راهنمای مصالح به استفاده از ماسک توصیه شده باشد، از ماسک استفاده کنید.
- از لوازم برقی سالم استفاده کنید.

## ساخت ماکت

برای ساخت ماکت از طرح های معماری، نیاز به نقشه هایی است که در آن ها اندازه دقیق ابعاد، ارتفاع ها و شکل بخش های مختلف کار وجود داشته باشد.

اولین و مهم ترین گام قبل از اقدام به ساخت ماکت، بررسی و مطالعه نقشه ها و تعیین مقدار و نوع مصالح است. در صورت وجود قطعات یونولیت به کار رفته در بسته بندی وسایل، می توانید از آن ها استفاده کنید.

پس از تهیه نقشه، تعیین نوع و مقدار مصالح و ابزار مورد نیاز، به ساخت ماکت اقدام می کنند. برای ساخت ماکت از پلاستوفوم (یونولیت) استفاده کنید. برای این کار به دو صفحه، یونولیت به ابعاد  $70 \times 50$  سانتی متر: یکی به ضخامت ۱ سانتی متر و دیگری به ضخامت حدود ۳ تا ۵ سانتی متر نیاز دارید. برای برش یونولیت نیز از دستگاه برش حرارتی موجود در کارگاه و برای اتصال قطعات یونولیتی از چسب مخصوص فوم یا چسب مخصوص چوب استفاده کنید. در صورتی که تمایل داشته باشید برای بعضی قسمت ها مقوای ماکت سازی به کار ببرید. در این مرحله به قیچی کاغذبری، خط کش فلزی، مداد، پاک کن، پرگار و سنباده کاغذی نیاز دارید. در تمامی مراحل ساخت، ضمن داشتن تمرکز کافی برای انجام دادن کار، حفظ ایمنی خود و دیگران را در نظر بگیرید.

در هنگام استفاده از دستگاه برش حرارتی دقت کافی داشته باشید تا آسیبی به خود نرسانید. ساخت ماکت خانه را بر اساس نقشه ها، با مقیاس  $1:50$  و نقشه های ارائه شده  $1:100$  می سازند.



شکل ۷-۸- بستر ماکت

### مرحله ۱

**ساخت بستر اصلی ماکت:** بهتر است ماکت بر روی یک سطح نصب شود. سطح مورد نظر ممکن است هم اندازه یا گسترده تر از سطح ماکت باشد. مثلاً در طرح هایی که علاوه بر ساختمان ها، راه ها و محوطه اطراف نیز در نظر گرفته می شود، بستر متناسب برای نقشه تهیه می شود و باید آن را در بر گیرد. ممکن است با توجه به فضای موجود، ابتدا اجزا را تک تک بسازید و پس از سرهم کردن، آن ها را بر روی بستر قرار دهید.

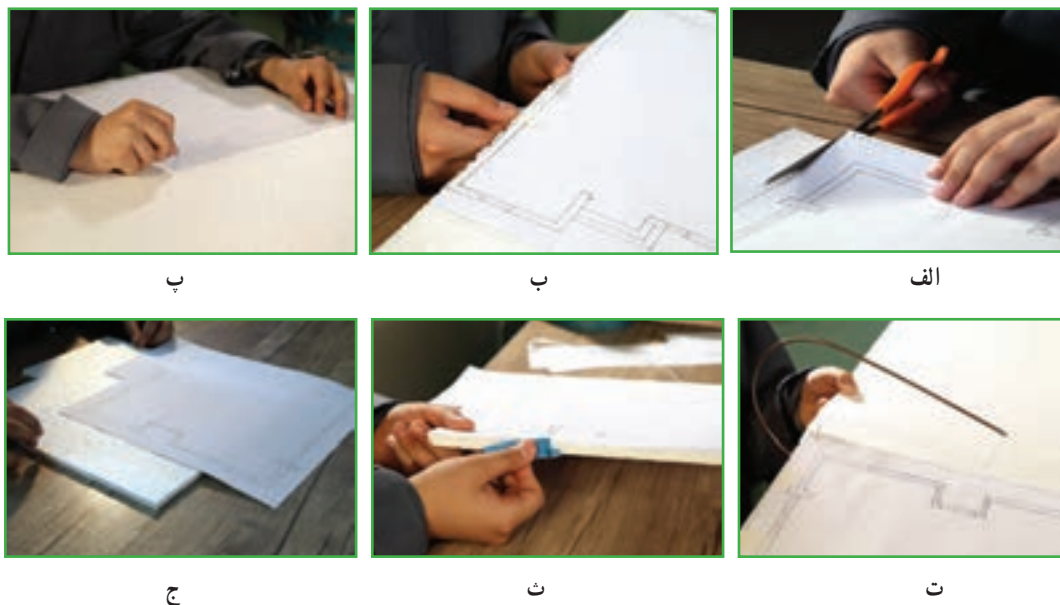
بستر اصلی را با استفاده از یونولیت برش بزنید. می توانید برای تمیزی کار قسمت های رو و کناره های آن را با مقوا بپوشانید.

## مرحله ۲

اجرای سقف : برای ساخت سقف تخت، صفحه‌ای کاغذی طبق نقشه بام تهیه کنید و پس از نصب آن روی یونولیت، دور تا دور آن را با دستگاه برش حرارتی جدا سازید.

برای ساخت سقف، دور تا دور نقشه را از قسمت خط چین‌ها برش بزنید و پس از اتصال به یونولیت آن را برش بزنید. (شکل

۸-۸).



شکل ۸-۸- آماده‌سازی قطعات سقف

## مرحله ۳

اجرای کف روی بستر اصلی : طبق نقشه افقی ساختمان، نقشه ای روی یونولیت ترسیم کنید. برای بالا بردن دقت کار می‌توانید ابتدا نقشه را روی یک کاغذ رسم کنید و برش بزنید. سپس کاغذ بریده شده را روی بستر اصلی بگذارید و فرایند کار را مطابق تصاویر ادامه دهید (شکل ۹-۸).



پ- اتصال نقشه اصلی به بستر اصلی

ب- چسب زدن پشت صفحه

الف- برش دور پلان افقی

شکل ۹-۸- برش بستر ماکت ساختمان

## مرحله ۴

ساخت دیوارها و پله : در نماها، محل دقیق بازشوها (در و پنجره)، ارتفاع پنجره‌ها، فاصله کف پنجره‌ها از کف زمین، ارتفاع در و پله‌ها مشخص است. با توجه به این نقشه‌ها می‌توانید محل درها و پنجره‌ها را تعیین کنید و روی دیوارها برش بزنید.

پرسش برای پوشش بازشوها از چه موادی می‌توانید استفاده کنید؟

پاسخ

اگر می‌خواهید که سقف در جای خود قرار گیرد و ضخامت یونولیت مشخص نباشد، باید روی لبه بالایی دیواره‌ها برش فارسی ۴۵ درجه را اجرا کنید.

برای ساخت دیوارها ابتدا دور تا دور نماها را مانند نقشه افقی برش بزنید و آن‌ها را به یونولیت محکم کنید. توجه کنید که طبق پلان افقی، دو نمای ساختمان دارای شکستگی است. محل شکستگی نیز مشخص شده است. سقف نیز در سه جبهه از ساختمان بیرون زدگی دارد. (محل شکستگی در نما و سقف، برش داده شود).

برای ساخت پله‌ها نیز از قراردادن چند یونولیت (مانند تصویر داده شده) عمل کنید (شکل ۱۰-۸).



پ- ادامه کار



ب- برش یونولیت



الف- برش کاغذ نقشه



ج- ساخت پله



ث- کامل شدن قسمتی از طرح



ت- ادامه برش

شکل ۱۰-۸- ساخت یکی از نماها

## مرحله ۵

اتصال اجزا: پس از ساخت تمامی قطعات ماکت، لازم است با دقت و حوصله هر کدام را در سرجای خود قرار دهید و با چسب محکم کنید. برای قرارگیری دقیق نماها سر جایشان، پلان یا نقشه افقی را روی صفحه اصلی یا بستر بچسبانید. در جایی که نماها برش خورده‌اند و عقب‌رفتگی یا بیرون زدگی نما وجود دارد، باید قطعات را، با توجه به ارتفاع نماها و اندازه آن‌ها در پلان، تهیه کنید. در صورتی که لازم باشد سطوح با طرح یا نقش خاصی پوشیده شود. لازم است این کار، قبل از اتصال نهایی انجام شود.

رنگ آمیزی این سطوح، با توجه به مهارت شخص و ظرافت کار ممکن است قبل از اتصال نهایی یا در پایان کار انجام گیرد. از مقوای رنگی به منظور پوشش نماها نیز می توان استفاده کرد.

برای محکم شدن محل اتصال دو قطعه ای که آن ها را با چسب چوب به هم چسبانده اید باید دو قطعه را بدون حرکت، چند دقیقه ای محکم به هم فشار دهید. ماکت ساخته شده را در گروه خود مورد بررسی قرار دهید. همچنین ببینید چه قسمت هایی از آن نیاز به اصلاح دارد، آن را به کمک هم انجام دهید.



پ



ب



الف



ج



ث



ت



خ



ح



چ

شکل ۱۱-۸- سرهم کردن اجزای ماکت

کار غیر کلاسی



گزارشی از چگونگی ساخت ماکت خود را بنویسید و آن را برای دبیر خود ارسال کنید.

## آداب و شرایط کار

### امانت‌داری در کار

تمام سرمایه‌هایی که جهت اجرای یک فعالیت در اختیار افراد قرار می‌گیرد، امانتی است از ناحیه کارفرما. بنابراین، هر گونه سهل‌انگاری در حفظ این امانات مستلزم خساراتی است که باید کارگر پاسخگوی آن باشد.

وَالَّذِينَ هُمْ لِأَمَانَاتِهِمْ وَعَهْدِهِمْ رَاعُونَ

و آن‌ها که امانت‌ها و پیمان خود را رعایت می‌کنند.

(سوره معارج، آیه ۳۲)



این آیه کریمه امانت‌داری و وفای به عهد را از ویژگی‌های مؤمنین و اهل بهشت دانسته است. امانت‌داری و وفای به عهد در هنگام کار، پشتوانه بسیار قوی و محکمی است، جهت انجام دادن کار، این صفت موجب امنیت و آرامش خاطر کارگر نسبت به کارفرما و بالعکس می‌شود و از مسائل مهم و اصولی شرایط کار است و به پیشرفت کارها می‌انجامد. پذیرفتن یک کار و شغل نوعی برقرار شدن عهد و پیمان بین کارگر و کارفرماست و در صورتی کار به نتیجه مطلوب می‌رسد که در آن پیمان‌شکنی و خیانت در امانت نباشد.

### ساخت ماکت مسجد با مقیاس ۱:۵۰

مسجد در پهنه جهان اسلام از بناهای مذهبی بسیار با ارزش است. شکوه و زیبایی مساجد نشان از همت والا و اعتقادات راستین معماران دارد.

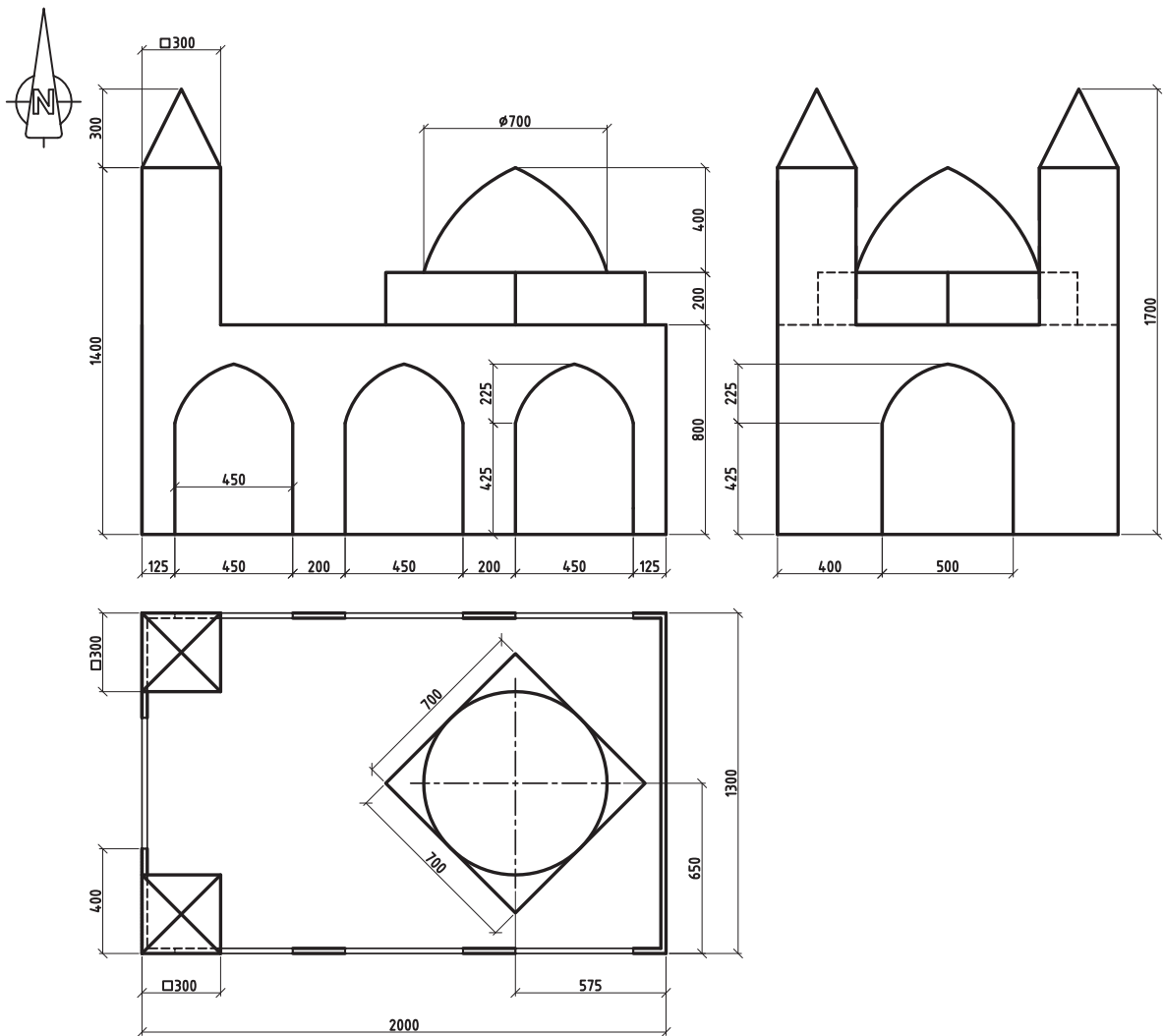
در جای‌جای سرزمین ما نیز مساجد متأثر از باورهای عمیق مذهبی مردم است و با الگو گرفتن از سبک معماری و اقلیم هر منطقه برپا شده‌اند.

#### مرحله ۱

ساخت بستر اصلی: شکل ۱۲-۸ نقشه افقی و نماهای یک مسجد است که با مقیاس ۱:۲۵ ترسیم شده است. با توجه به تجربه‌ای که کسب کرده‌اید می‌توانید اطلاعاتی از نقشه‌های آن را استخراج کنید و ماکت مسجد را به ترتیب زیر بسازید.

برای ساخت بستر کار (مانند ماکت خانه) از یونولیتی که سطح روی آن را با مقوا پوشانده‌اید یا از مقوای ماکت مناسب، استفاده کنید. همان‌طور که اشاره شد مقوای ماکت استحکام بیشتری دارد اما برش آن مشکل‌تر است.

به نظر شما از کدام یک از وسایل و مصالح در دسترس می‌توانید استفاده کنید؟



مقیاس = ۱:۲۵۰

شکل ۱۲-۸- نقشه نمای مسجد

## مرحله ۲

ساخت کف: نقشه ارائه شده دارای مقیاس  $۱:۲۵۰$  است. آن را با مقیاس  $۱:۵۰$  ترسیم کنید، سپس نقشه را روی یونولیت قرار دهید و دور تا دور آن را برش بزنید (شکل ۱۳-۸).



ب- برش پلان افقی

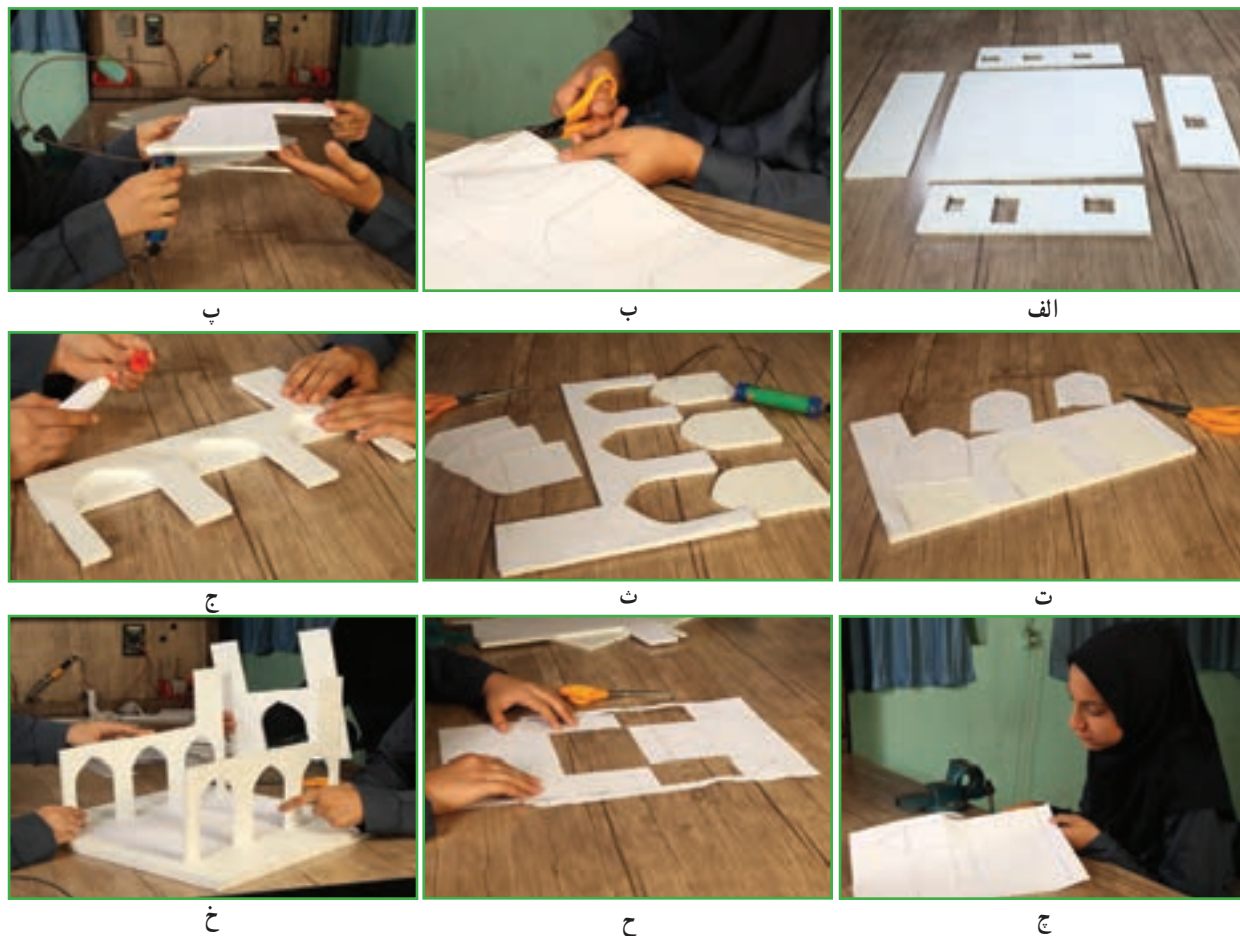


الف- ساخت بستر

شکل ۱۳-۸- برش بستر و پلان کف مسجد

### مرحله ۳

ساخت دیواره ها : دور نقشه نماها را ببرید و آن را به یونولیت متصل کنید، سپس یونولیت را برش بزنید. نماهای مسجد شکستگی ندارند. بنابراین نماها را بدون برش می توان کامل در نظر گرفت. محل طاق نماها را برش بزنید. صفحه ای به شکل مستطیل را به اندازه طول نما و ارتفاع نوک طاقها تا نقطه پائینی قوس برش بزنید و به پشت طاق نما بچسبانید (شکل ۱۴-۸).



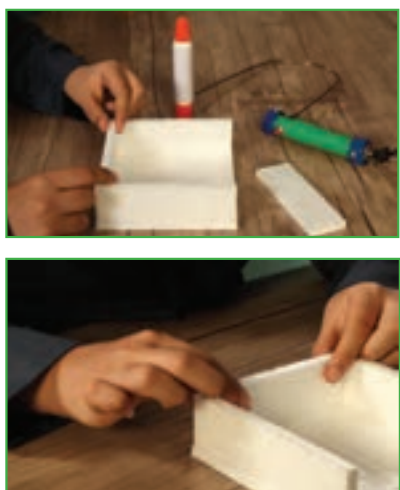
شکل ۱۴-۸- ساخت دیوارها

### مرحله ۴

ساخت سقف : طبق نقشه های داده شده از نظر شکل کلی، نقشه سقف و کف این بنا یکسان است. نقشه بام را روی یونولیت قرار دهید و دور تا دور آن را برش بزنید.

### مرحله ۵

ساخت پایه گنبد : برای ساخت حجم پایه گنبد، یک مکعب با توجه به اندازه های موجود در نقشه بسازید. همچنین می توانید با روی هم گذاشتن چندین قطعه یونولیت مربع شکل ارتفاع مورد نظر را برای حجم پایه گنبد به وجود آورید (شکل ۱۵-۸).

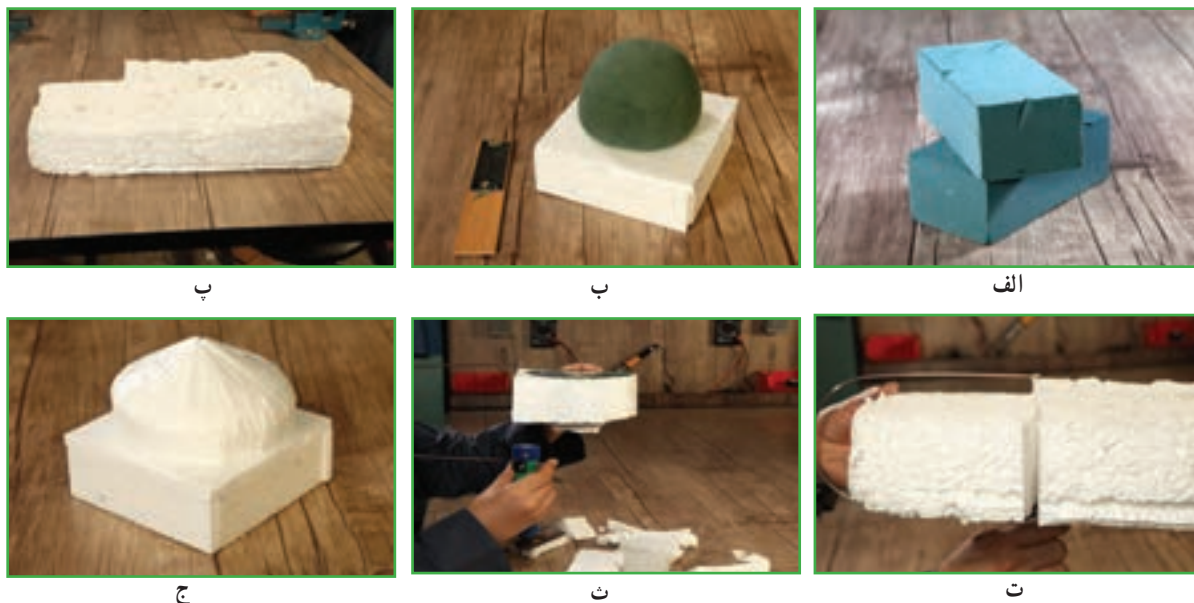


شکل ۱۵-۸- ساخت حجم پایه گنبد



## مرحله ۶

ساخت گنبد: یکی از راه های ساخت گنبد، استفاده از فوم یا یونولیت است. روش ساخت گنبد در شکل ۱۶-۸ نشان داده شده است. برای ساخت گنبد می توانید از وسایل یا مواد دیگری استفاده کنید. چند نمونه را نام ببرید.



شکل ۱۶-۸ - مراحل ساخت گنبد

## مرحله ۷

ساخت مناره ها: اندازه مکعب پایه مناره را می توان از روی نقشه پلان و نماها به دست آورد. در نوک مناره، هرمی قرار گرفته است که با استفاده از اندازه ها می توان وجه های آن را ساخت. چه راه حلی برای به دست آوردن ابعاد هرم دارید؟ پس از ساخت تمامی قطعات ماکت، لازم است با دقت و حوصله هر کدام را در سرجای خود قرار دهید و با چسب محکم کنید. برای فضا سازی حیاط مسجد چه پیشنهادی دارید؟ سعی کنید بدون خریدن وسیله یا مصالح خاص، با مصالحی که در منزل دارید اجزا و عناصر حیاط مسجد را بسازید (شکل ۱۷-۸).



ب - ماکت نهایی مسجد

الف - ساخت مناره

شکل ۱۷-۸ - ساخت مناره ها

## ساخت ماکت حمل و نقل و ترافیک (نیمه تجویزی)

یک شهر از محله‌های زیادی تشکیل شده است. هر محله، شامل شبکه کوچکی از خیابان‌ها، ساختمان‌ها، علائم ترافیک، تأسیسات و تجهیزات و وسایل نقلیه است.

علائم ترافیکی برای هدایت رانندگان و عابران است و به صورت عمودی و افقی به کار می‌روند.

علائم افقی: خط‌کشی‌ها و سایر علائمی هستند که روی سطح خیابان‌ها و جاده‌ها ترسیم می‌شوند و پیام‌های لازم را به رانندگان و عابران منتقل می‌کنند (شکل ۱۸-۸ الف و ب).



ب- تابلوها و چراغ‌ها



ب- محل و مسیر دوچرخه‌سواری



الف- خط‌کشی عابر پیاده

شکل ۱۸-۸- علائم راهنمایی رانندگی

علائم عمودی: چراغ‌ها و تابلوهایی هستند که در کنار خیابان قرار می‌گیرند و پیام خاصی را به رانندگان و عابران منتقل می‌کنند (شکل ۱۸-۸-ب). چراغ راهنمایی رانندگان دارای سه رنگ سبز، زرد و قرمز و چراغ راهنمایی عابران دارای دو رنگ سبز و قرمز است.

دوربین‌ها، شناساگرها و شمارش‌گرها نیز برای مدیریت هوشمند ترافیک در شبکه راه‌ها نصب می‌شوند.

## تأسیسات، تجهیزات و تسهیلات حمل و نقل

پمپ بنزین، پل عابر، پایانه حمل و نقل، ایستگاه تاکسی، ایستگاه اتوبوس و ایستگاه مترو از جمله تأسیسات و تجهیزات حمل و نقل هستند که در هر محله شهری، به وسیله شهرداری احداث می‌شوند. تسهیلات حمل و نقل خدماتی هستند که در پایانه و ایستگاه‌ها به شهروندان ارائه می‌شوند. به طور مثال شهروندان از خدمات تاکسی، اتوبوس، مترو برای جابه‌جایی از مبدأ به مقصد و از پل عابر برای عبور ایمن از عرض خیابان استفاده می‌کنند.

وظیفه تعمیر، نگهداری، اصلاح و بازسازی کلیه تأسیسات و تجهیزات حمل و نقل در داخل شهرها برعهده شهرداری و در خارج از شهرها برعهده وزارت راه و شهرسازی (سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای) است.

برای ساخت ماکت حمل و نقل و ترافیک مراحل زیر را انجام دهید:

### مرحله ۱

ساخت بستر اصلی ماکت: بستر اصلی در این پروژه نقشه است. برای تهیه نقشه می‌توانید از اینترنت جهت دسترسی به وب‌گاه‌های مرتبط مانند کتاب اول، شهرداری منطقه استفاده کنید. یا از طریق کتاب‌فروشی اقدام نمایید و آن‌گاه بخش موردنظر را به صورت دستی ترسیم کنید (شکل ۱۹-۸ الف).

## مرحله ۲

رنگ آمیزی نقشه: شبکه معابر را، شامل میدان، خیابان‌های اصلی و فرعی و بزرگراه‌ها، روی نقشه با مهارت و ظرافت رنگ آمیزی و محدوده سواره‌رو از پیاده‌رو را تفکیک کنید (شکل ۱۹-۸ ب).

## مرحله ۳

ترسیم خط‌کشی‌ها: خطوط راهنمای شبکه معابر را برای تعیین سهم و جهت حرکت ایمن وسایل نقلیه، مانند خطوط عابر پیاده، خطوط ممتد و منقطع، با توجه به معنی و مفهوم هر کدام، بر روی ماکت نقشه ترسیم کنید (شکل ۱۹-۸ پ).

## مرحله ۴

آماده کردن سطح و چسباندن نقشه روی آن: سطح متناسب با نقشه را تهیه کنید و سپس نقشه آماده شده را بر روی آن نصب کنید. سطح مورد نظر بهتر است گسترده‌تر از نقشه باشد و آن را در برگیرد. در طرح حاضر، علاوه بر شبکه راه‌ها، علائم، تابلوها، ساختمان‌ها، محوطه‌های اطراف نیز در نظر گرفته می‌شود. اگر جنس بسته انتخابی شما از یونولیت است در این صورت هرگز از چسب مایع برای چسباندن نقشه روی آن استفاده نکنید (شکل ۱۹-۸ ت و ث).

## مرحله ۵

تهیه اجزای ماکت: اجزای ماکت مانند ساختمان‌های شهری (مسکونی، اداری، مذهبی، فرهنگی، ورزشی، درمانی)، پایانه اتوبوسرانی، پل عابر پیاده و ... را با استفاده از موادی مانند یونولیت، فوم، چوب، مقوا، پلاستیک، جعبه‌های کاغذی کوچک و مواد دورریز دیگر تهیه کنید. تابلوها را می‌توانید به صورت نقشه چاپی تهیه یا ترسیم و سپس هریک را روی پایه نصب کنید.



پ - ترسیم خط‌کشی‌ها



ب - رنگ آمیزی نقشه



الف - تهیه نقشه



ج - اتصال اجزای ماکت روی نقشه



ث - اتصال نقشه روی سطح



ت - آماده کردن سطح مناسب

شکل ۱۹-۸ - مراحل ساخت ماکت حمل و نقل و ترافیک

## مرحله ۶

اتصال اجزا روی نقشه تهیه شده: اجزای تهیه شده را با دقت در محل‌های تعیین شده روی نقشه بچسبانید (شکل ۱۹-۸-ج).



شکل ۲۰-۸- اتصال تمام جزئیات روی نقشه

## مرحله ۷

کامل کردن جزئیات ماکت: تمام جزئیات ماکت را مطابق با نقشه آماده شده، مانند فضای سبز با تمام جزئیات، زمین بازی و حصار دور آن، پارکینگ وسایل نقلیه و چراغ‌های روشنایی، نیمکت برای عابران و غیره تهیه کنید و روی آن بچسبانید (شکل ۲۰-۸).

## مرحله ۸

بازنگری ماکت: ماکت تهیه شده را مورد بازنگری قرار دهید و تمام جزئیات مربوط به نقشه و اجزای ساخته شده را با نقشه اصلی مطابقت دهید و در صورت مشاهده نقص، آن را برطرف کنید.

## مرحله ۹

ارائه ماکت در بازارچه: در این مرحله ماکت را نهایی کنید و در بازارچه ارائه دهید (شکل ۲۱-۸).



شکل ۲۱-۸- ماکت نهایی



قبل از رفتن به یک سفر شهری<sup>۱</sup> مثلاً برای خرید یا مراجعه به مرکز درمانی برنامه‌ریزی کنید. برای این کار لازم است ابتدا مقصد خود را از روی نقشه تعیین کنید و سپس با توجه به پاسخی که به این سؤالات می‌دهید، تصمیم‌گیری کنید.

۱- با توجه به محل سکونت و مقصد چه وسیله‌ای انتخاب می‌کنید؟

تاکسی  اتوبوس  مترو  دوچرخه  پیاده

۲- با توجه به وسیله نقلیه انتخابی چه زمانی بهتر است حرکت کنید؟

۳- کدام وسیله نقلیه، سریع‌تر شما را به مقصد می‌رساند؟

۴- کدام وسیله نقلیه ارزان‌تر است؟

۵- کدام مسیر ایمن‌تر<sup>۲</sup> است؟

آیا می‌توانید با توجه به هزینه، زمان، سرعت و فاصله، بهترین برنامه سفر خود را از مبدأ تا مقصد پیشنهاد کنید؟

۱- در حمل و نقل ترافیک، هر جابه‌جایی با وسیله نقلیه یا بدون وسیله نقلیه از یک نقطه (مبدأ) به نقطه دیگر (مقصد) را سفر می‌گویند.

۲- مسیر ایمن ممکن است کوتاه‌ترین مسیر نباشد، اما مسیری هموار و دارای روشنایی است، کمتر از خیابان می‌گذرید و مجبور نیستید در حاشیه سواره‌رو حرکت کنید.

## کار کلاسی

پس از اتمام پروژه برای ارائه آن در بازارچه، نامه‌ای را با موضوع درخواست صدور مجوز ارائه محصول پروژه ساخت ماکت مسجد و ساختمان در بازارچه، برای مدیریت مدرسه تنظیم کنید و رونوشت نامه را هم به دبیر خود تحویل دهید.

## کار غیر کلاسی

از مراحل پروژه ساخت ماکت مسجد و ساختمان، فیلم کوتاهی تهیه کنید تا بتوانید با نمایش آن در بازارچه، به معرفی محصول خود و بازاریابی آن بپردازید. پروژه‌های نیمه تجویزی دیگری در جدول ۳-۸ معرفی شده‌اند که مراحل ساخت آن‌ها را می‌توانید در نرم‌افزار مشاهده کنید.

جدول ۳-۸- نمونه پروژه‌های نیمه تجویزی



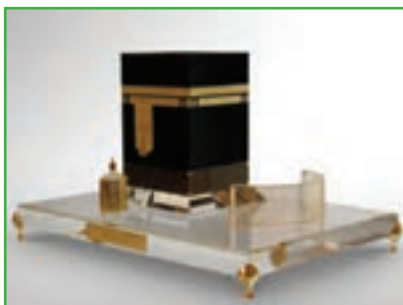
طراحی دیوارهای مدرسه (زیباسازی فضا)



ماکت طراحی فضای داخلی



ماکت بافت محلی



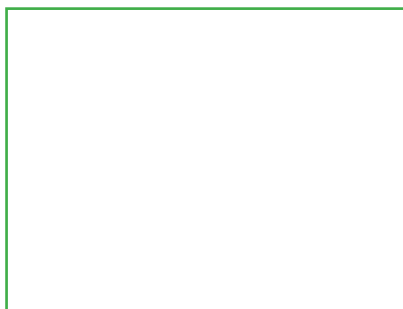
ماکت کعبه



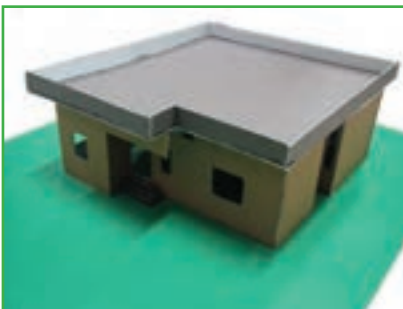
ماکت طراحی فضای داخلی



ماکت سازه های شهری



پروژه شما



ماکت ساختمان (کارتنی)



ماکت طراحی داخلی یک فضا

## جدول خودارزیابی پروژه

بخش اول :

ردیف	عنوان	محدوده نمره	دلایل و مستندات	نمره خودارزیابی
۱	مهارت های فنی و پایه در	۱۰-۰		
۲		۳۰-۰		
۳	مدیریت منابع	۱۵-۰		
۴	کارگروهی	۵-۰		
۵	نوآوری و خلاقیت	۱۰-۰		
۶	فناوری اطلاعات و ارتباطات	۵-۰		
۷	کیفیت محصول	۱۰-۰		
۸	موفقیت در بازارچه	۱۵-۰		
		جمع نمره از ۱۰۰		$X = \dots$
		محاسبه نمره برحسب ۲۰		$\frac{X}{5} = \dots$

بخش دوم :

<input type="checkbox"/> قبول	رعایت اصول نکات ایمنی و بهداشت در حین کار
<input type="checkbox"/> غیر قابل قبول	

اخلاق حرفه‌ای : از جمله رعایت حقوق مؤلفان و پدید آورندگان اثر و توجه به حفظ اطلاعات شخصی دیگران است.  
 پودمان مالی و اداری : تنظیم نامه‌های درخواستی، برآورد هزینه‌ها و ثبت آن‌ها است.  
 مدیریت منابع : استفاده بهینه از مواد و ابزار، مدیریت زمان، صرفه‌جویی و توجه به محیط‌زیست است.

بیوست : برخی از ابزارهای دستی واجزا

		
سیم چین	دم باریک	انبردست
		
سوهان	آچار تخت	پیچ و مهره
		
گیره	پیچ گوشتی	کمان اره
		
تصویر یک ابزاردستی دیگر با انتخاب شما	آچارفرانسه	انبرقفلی

## منابع

- ۱- برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مصوب شورای عالی آموزش و پرورش، اسفند ۱۳۹۱.
- ۲- احدی، حمید. اسمعیلی، مهدی و دیگران، ۱۳۹۲. کار و فناوری پایه هفتم کد ۱۰۲، دوره اول متوسطه، تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- ۳- ولوی، علی محمد، ۱۳۸۱. فرهنگ کار در اسلام (پژوهش در قرآن و سیره معصومان (ع)، تهران: مؤسسه انتشارات امیرکبیر تهران
- ۴- امینی، سید کاظم. ۱۳۹۱. مکاتبات اداری (۱/۴۹۱). شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران
- ۵- حقیقت، حمید. قائمی، محمد حسین. چاپ یازدهم ۱۳۹۲. اصول حسابداری ۱ (۳۵۹/۷۶). شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران
- ۶- ویرایش سوم ۱۳۹۱. اصول حسابداری ۲ (۴۸۹/۲). شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران
- ۷- دوانی، غلامحسین. امانی، علی. ۱۳۹۲. حسابداری شرکت‌ها (۴۹۵/۷). شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران
- ۸- قیطرانی، فریدون و دیگران، ۱۳۹۲. مبانی برق کد ۳۵۸/۱۸، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی
- ۹- خدادادی، شهرام و نصیری، شهرام، ۱۳۹۲. الکترونیک کاربردی کد ۴۸۸/۳، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی
- ۱۰- دباغیان، فرنوش، ۱۳۹۲. نقشه‌کشی معماری کد ۶۰۹/۴۳، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران
- ۱۱- طاقی، زهرا، ۱۳۹۲. ترسیم فنی و نقشه‌کشی کد ۳۵۹/۷۸، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران
- ۱۲- افتخاری، عباس، ۱۳۹۲. حجم‌شناسی و ماکت‌سازی کد ۴۹۲/۵، چاپ و نشر کتاب‌های درسی
- ۱۳- مهرزادگان، محمد، ۱۳۹۳. کارگاه مکانیک عمومی کد ۳۵۶/۷، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران
- ۱۴- باقری پور، ابراهیم، ۱۳۹۳. فلزکاری جلد ۱ و جلد ۲ کد ۶۰۷، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران
- ۱۵- وب‌گاه: [www.khamenei.ir](http://www.khamenei.ir)
- ۱۶- وب‌گاه: [www.saba.org.ir](http://www.saba.org.ir)

