

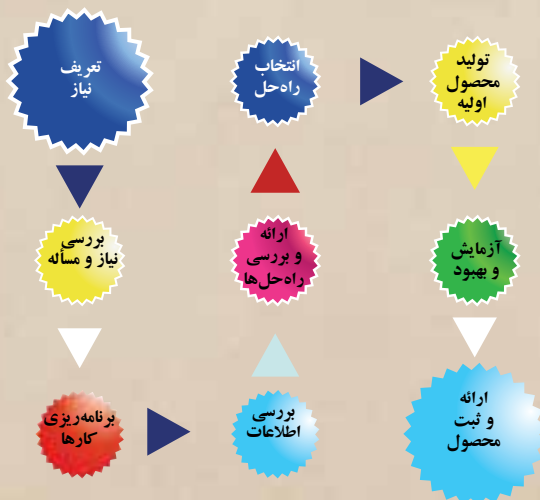
# پروژه طراحی و ساخت ماکت



بازارچه  
کاروفناوری  
پایه هشتم



- پودمان های 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 پودمان های پایه هفتم مورد نیاز در این پروژه



# پودمان معماری و سازه (ماکت سازی)



طراحان تمامی زمینه‌ها مانند معماری 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.

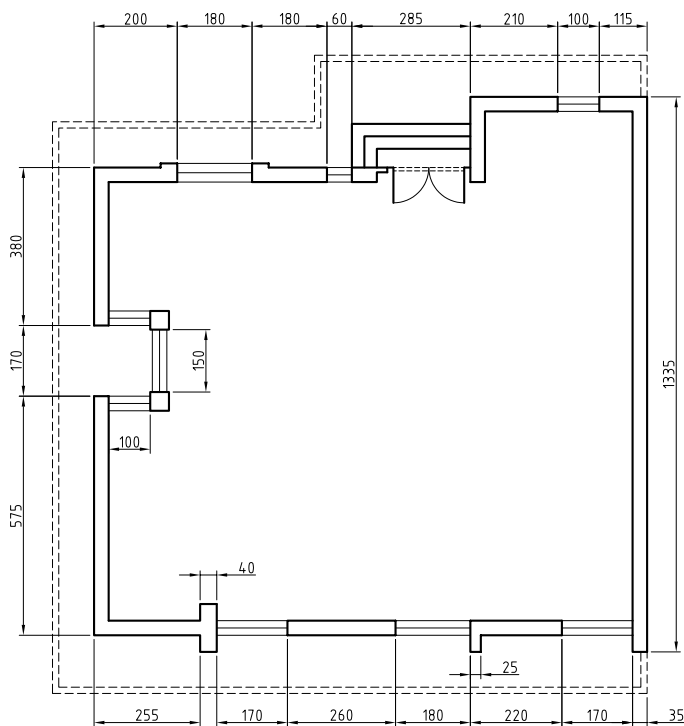
برخی از شایستگی‌ها که در این پودمان به دست می‌آورد:

- ✓ 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 و فناوری اطلاعات و ارتباطات، حفظ محیط زیست، اخلاق حرفه‌ای
- ✓ رعایت نکات ایمنی و بهداشت در انجام کارها

طراح برای اینکه بتواند آفریده ذهن خود را به گروه های 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 می توانند از طرح ذهنی او برداشت واقعی تری داشته باشند. یکی از انواع ماکت سازی، تهیه ماکت از پروژه های معماری است. ماکت از تبدیل طرح دوبعدی (نقشه) روی کاغذ به طرحی سه بعدی و حجمی نمونه کار مشابه واقعی یعنی ماکت ایجاد می شود. از اینرو لازم است پیش از ماکت سازی به فراگیری نقشه خوانی بپردازیم.

## نقشه خوانی

برای ساخت يك بنا نیاز به تهیه نقشه های معماری، سازه و تأسیسات مکانیکی و الکتریکی آن است. هر کدام از این نقشه ها اطلاعات دقیق و مرتبط را برای اجرای بخش های مختلف ساختمان ارائه می دهند.



شکل ۸-۱ برش افقی از خانه يك طبقه مسکونی

نقشه های معماری، به دو دسته فاز ۱ و ۲ تقسیم می شوند. در نقشه های فاز ۱ محل دقیق و روابط فضاها، ابعاد و اندازه آنها مشخص می شود. نقشه های فاز ۲ جزئیات اجرایی طرح را نشان می دهند.

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

نقشه افقی، مهمترین و اصلی ترین نقشه فاز ۱ محسوب می شود. نقشه افقی (پلان) يك برش افقی از ساختمان است.

نقشه شکل ۸-۱ يك برش افقی از يك خانه يك طبقه مسکونی است. برش افقی در محلی در نظر گرفته می شود که بتواند بیشترین اطلاعات را ارائه کند در جدول ۸-۱ تعدادی از علائم نقشه ها را ملاحظه می کنید.

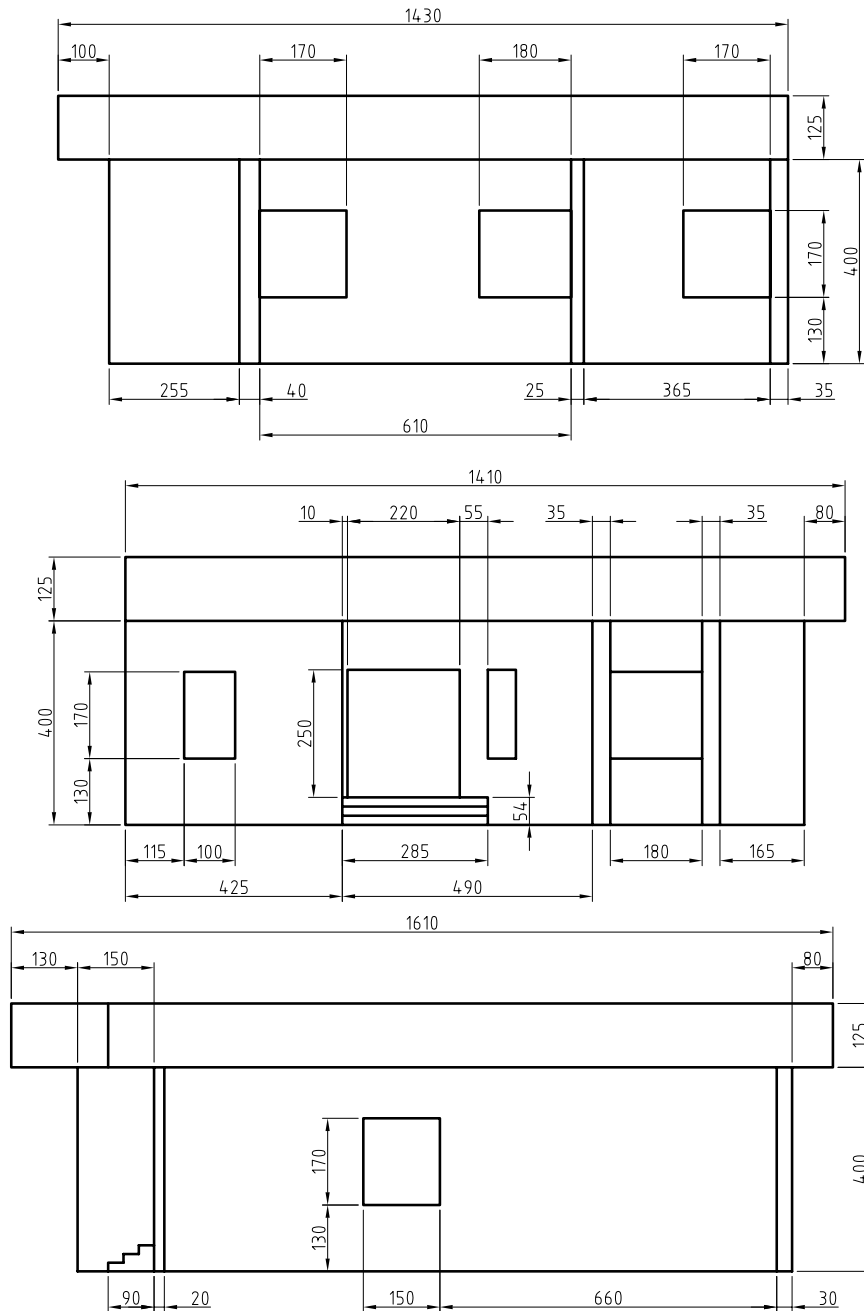
جدو ۸-۱- تغییر تعدادی از علائم نقشه های معماری.

دیوار	=====	پنجره	□ — □
درها	∩		-----

خط چین در نقشه های افقی نشان دهنده خطهایی است که در بالای سطح برش خورده وجود دارد ولی برش دیده نمی شود. نقشه بام، نوعی نقشه در ساختمان است که تصویری از بالای ساختمان را ارائه می کند.

نقشه شکل ۲-۸ پلان بام ساختمان را نشان می دهد.

نمای معماری : همان نماهای قائم در ترسیم فنی هستند، با این تفاوت که در نماهای معماری خطوط مخفی ترسیم نمی شوند. همچنین صفحات قائم مفروض، موازی با نماهای بنا در نظر گرفته می شود. از نماهای معماری اطلاعاتی چون ارتفاع درها، پنجره ها، دیوارها، پله ها، نوع مصالح و پیش آمدگی یا فرورفتگی در سطح نما استخراج می شود. نمای معماری با استفاده از نقشه افقی آن تهیه می شود.



شکل ۲-۸- نقشه پلان بام ساختمان

برش های عمودی : ترسیم برش در نقشه ها، نوعی نما از داخل بنا است با این تفاوت که سطح برش خورده مانند نقشه افقی با ضخامت بیشتر نمایش داده می شود. با کمک برش عمودی می توان نحوه ارتباط طبقات را نشان داد. همانطور که اشاره شد، ماکت سازی یکی از راه های معرفی طرح به دیگران است. از سایر اهداف اقتصادی ماکت سازی می توان به موارد زیر اشاره کرد :

- طراح با مشاهده و ارزیابی ماکت طرح، به نقاط ضعف و قوت کار خود پی می برد و اشکالات آن را برطرف می کند.
- ساخت ماکت در مراحل مختلف طراحی از ایجاد هزینه های اضافی و اتلاف زمان جلوگیری می کند. بسیاری از تغییرات و تخریب های پرهزینه در طرح های مختلف به دلیل نداشتن توجه کافی به اشکالات طراحی به وجود آمده است.
- اغلب کارفرمایان و اشخاص مرتبط با پروژه های معماری با نقشه ها آشنایی کافی ندارند، از این رو با نمایش ماکت ساخته شده از طرح تا حد زیادی می توانند به درک بهتری دست یابند. به این ترتیب ماکت سازی در تصمیم گیری و در تصویب طرح ها مؤثر واقع می شود.

**ماکت، در پروژه های معماری معمولاً در سه موقعیت ساخته می شود :**

- 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 و مجموعه به دیگران

## اندازه ماکت

ماکت ها در سه اندازه کوچکتر، بزرگتر و هم اندازه با اندازه اصلی ساختمان یا قطعه اصلی ساخته می شوند.

**تقسیم بندی ماکت ها از نظر کیفیت و ساخت :**

• ماکت تمرینی (اتود etude)

• ماکت نهایی

**ماکت تمرینی :** در ماکت تمرینی تمام یا بخشی از طرح ساخته می شود. طراحان با تجربه از این نوع ماکت در پیشبرد طرح خود بسیار استفاده می کنند. ماکت تمرینی باعث می شود کنترل حجم های طرح نهایی امکان پذیر باشد. در این نوع ماکت جزئیات نهایی طرح لحاظ نمی شود.

**ماکت نهایی :** برای نمایش کامل تر طرح و ارائه بهتر و دقیق تر آن به مخاطبانی مانند همکاران، کارفرمایان و اشخاص مرتبط با پروژه های ساختمانی، از ماکت نهایی استفاده می شود. ماکت نهایی نمونه ای نزدیک به طرح اصلی است که قرار است اجرا شود. به همین دلیل در ساخت این نوع ماکت، جزئیات ساخته می شود. ماکت نهایی توسط ماکت سازان حرفه ای به اجرا در می آید. از این رو در تصمیم گیری 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 داریم. 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

ردیف	مصالح	ابزار و تجهیزات
۱		
۲		
۳		
۴		
۵		



شکل ۸-۳- نمونه‌هایی از مقوای ماکت

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

- کاغذ و مقوا: در بازار انواع مواد مانند کاغذ و مقوای هیپرو، اسفنجی، پارافین خورده، 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.



شکل ۸-۴- ابزار، مواد و تجهیزات

- لوازم برش و تحریر: قیچی، تیزبر(کاتر)، 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 پاک‌کن، مداد، پرگار، پرگارگردبر، سنباده با درجات زیری متفاوت (شکل ۸-۴)

## ■ فوم‌ها<sup>۱</sup> :

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



شکل ۵-۸- چند نمونه فوم

از محاسن ویژه فوم‌ها می‌توان برش راحت، فرم دهی و قالبی بودن و (بلوکی) آن را نام برد. برای اتصال فوم‌ها باید از چسب‌هایی استفاده کرد که آنها را در خود حل نکند. از این رو از چسب مخصوص مانند لاتکس، مخصوص فوم یا چسب چوب استفاده می‌شود.

■ استایرو فوم<sup>۴</sup>، به شکل دولایه مقوایی است که در وسط آن فوم در قرار می‌گیرد. استایروفوم ضخامت‌های مختلف از ۳ میلی متر کار کردن با استایروفوم مشابه فوم و بسیار آسان بوده و با همان ابزار و تجهیزات امکان پذیر است.

■ چوب پنبه: به دو صورت استوانه ای و ورقه ای و در ضخامت‌های مختلف عرضه می‌شود. چوب پنبه سبک است و به راحتی برش می‌خورد بعضی از انواع آن‌ها یک رویه چسبی دارند شکل (۶-۸). 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 ۶-۸ انواع چوب پنبه

■ مصالح ساختمانی پایه، گل رس، انواع خمیرها، گچ، چوب و فلز از دیگر مصالح و مواد ماکت‌سازی هستند. استفاده از هر یک از مواد و ابزار و تجهیزات ذکر شده نیاز به تجربه اندوزی و کسب مهارت دارد و به صورت تدریجی نهادینه می‌شود.

۱- Foam

۲- Plasto foam

۳- Polyurethan

۴- Styrofoam

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

بسمه تعالی

شماره: ۱۰۱۱

تاریخ: ۱۳۹۳/۱۲/۵

پیوست: دارد

جناب آقای شفيعی

دبیر محترم درس کار و فناوری دبیرستان شهدای فناوری هسته‌ای

موضوع: درخواست ارائه 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، نیاز به استفاده از فضای کارگاهی مدرسه و تجهیزات مربوط به پروژه می‌باشد، تقاضا می‌شود دستور فرمایید در این خصوص همکاری لازم صورت گیرد. فهرست تجهیزات مورد نیاز به پیوست تقدیم می‌شود.

باتشکر

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 و از شوخی یا صحبت با دیگران پرهیز کنید.
- از مواد و مصالح با کیفیت مناسب استفاده کنید.
- از ابزار مناسب هر کاری استفاده کنید.
- در صورتیکه 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 اندازه دقیق ابعاد، ارتفاع ها و شکل بخش های مختلف کار در آن وجود داشته باشد.

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

پس از تهیه نقشه، تعیین نوع و مقدار مصالح و ابزار مورد نیاز، اقدام به ساخت ماکت اقدام می کنند. برای ساخت ماکت از پلاستوفوم (یونولیت) استفاده کنید، برای این کار نیاز به ۲ صفحه، یونولیت به ابعاد (۷۰ × ۵۰) یکی به ضخامت ۱ سانتی متر و دیگری به ضخامت حدود ۳ تا ۵ سانتی متر دارید. برای برش یونولیت نیز از دستگاه برش حرارتی ساخته شده در پروژه ۲ 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 نیاز به قیچی کاغذبری، خط کش فلزی، مداد، پاک کن و پرگار و سنبله کاغذی نیز دارید.

در تمامی مراحل ساخت ضمن داشتن تمرکز کافی برای انجام کار، حفظ ایمنی خود و دیگران را در نظر بگیرید. در هنگام استفاده از کاتر (تیزر) دقت کافی داشته باشید تا آسیبی به دست خود نرسانید.



شکل ۷-۸ - بستر ماکت

ساخت ماکت خانه بر اساس نقشه ها با مقیاس ۱:۵۰  
نقشه های ارائه شده ۱:۱۰۰ می باشد

### مرحله ۱: ساخت بستر اصلی ساخت

بهتر است ماکت بر روی یک سطح نصب شود 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 اجزاء را تک تک بسازید و پس از سرهم کردن آن بر روی بستر قرار دهید. بستر اصلی را با استفاده از یونولیت برش بزنید و برای تمیزی کار قسمت های رو و کناره های آن را با مقوا بپوشانید.

## مرحله ۲: اجرای کف روی بستر اصلی

طبق نقشه افقی ساختمان، نقشه ای روی یونولیت ترسیم کنید. برای بالا بردن دقت کار می می توانید ابتدا نقشه را روی يك کاغذ رسم کنید و برش بزنید سپس کاغذ بریده شده را روی بستر اصلی بگذارید و فرآیند کار را ادامه دهید ( شکل ۸-۸ الف تا پ).



ب) برش دور پلان افقی



ب) چسب زدن پشت صفحه  
شکل ۸-۸- برش بستر ماکت ساختمان



الف) اتصال نقشه اصلی به بستر اصلی

## مرحله ۳: ساخت دیوارها و پله

در نقشه افقی، محل دقیق بازشوها (در و پنجره)، ارتفاع پنجره ها، فاصله کف پنجره ها از کف زمین، ارتفاع در و پله ها در نما مشخص است. با توجه به این نقشه ها می توانید محل درها و پنجره ها را تعیین کنید و روی دیوارها برش بزنید. دقت کنید دو نما از نماهای ساختمان دارای شکستگی است.



برای پوشش بازشوها از چه موادی می توانید استفاده کنید؟

پاسخ:

اگر می‌خواهیم که سقف در جای خود قرار گیرد و ضخامت یونولیت مشخص نباشد، باید روی لبه بالایی دیواره‌ها برش فارسی بزنیم یا ۴۵ درجه اجرا کنیم.

برای ساخت دیواره‌ها ابتدا دور تا دور نماها را مانند نقشه افقی برش بزنید و 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 ۳ جبهه از ساختمان برآمدگی دارد. (شکستگی در نما و سقف برش داده شود).

برای ساخت پله‌ها نیز ز قرار دادن چند یونولیت مانند تصویر داده شده عمل کنید (شکل ۹-۸).



پ) ادامه کار



ب) برش یونولیت



الف) برش کاغذ نقشه



ج) ساخت راه پله



ث) کامل شدن قسمتی از طرح



ت) ادامه برش

شکل ۹-۸- سایر برش‌های ساختمان

## مرحله ۴ : اجرای سقف

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

برای ساخت سقف شیب دار با توجه به ارتفاع سقف از روی دیوارهای اطراف و زاویه سقف نسبت به افق اندازه قطعات سقف را تعیین آن با سپس بایونولیت بسازید (شکل ۱۰-۸).



پ



ب



الف



ج



ث



ت

شکل ۱۰-۸- آماده سازی قطعات سقف

### مرحله ۵: اتصال اجزاء

پس از ساخت تمامی قطعات ماکت لازم است با دقت و حوصله هر کدام را در سر جای خود گذاشته و با چسب محکم کنید.



پ



ب



الف



ج



ث



ت



خ



ح



ج

۱۱-۸- سرهم کردن اجزاء ماکت

در صورتی که لازم باشد سطوح با طرح یا نقش خاصی پوشیده شود قبل از اتصال نهایی این کار انجام می شود. رنگ آمیزی این سطوح با توجه به مهارت شخص و ظرافت کار ممکن است قبل از اتصال نهایی یا در پایان کار انجام بگیرد. از مقوای رنگی به عنوان پوشش نماها نیز می توان استفاده کرد.

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

## کار خارج از کلاس

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

## آداب و شرایط کار

### امانت داری در کار

تمام سرمایه هایی که جهت انجام یک فعالیت در اختیار افراد قرار می گیرد، امانتی است از ناحیه کارفرما. بنابراین، هر گونه سهل انگاری در حفظ این امانات مستلزم خساراتی است که باید کارگر پاسخگوی آن باشد.

**وَالَّذِينَ هُمْ لِأَمَانَاتِهِمْ وَعَهْدِهِمْ رَاعُونَ**

**و آنها که امانت ها و پیمان خود را رعایت می کنند. سوره معارج، آیه ۳۲**

این آیه کریمه امانتداری و وفای به عهد را از ویژگی های مومنین و اهل بهشت دانسته است. امانتداری و وفای به عهد در هنگام کار، پشتوانه بسیار قوی و محکمی است جهت انجام کار، این صفت موجب امنیت و آرامش خاطر کارگر نسبت به کارفرما و بالعکس می شود و از مسایل مهم و اصولی شرایط کار است و سبب پیشرفت کارها می شود. پذیرفتن یک کار و شغل نوعی عهد و پیمان بین کارگر و کارفرما برقرار می کند و در صورتی کار به نتیجه مطلوب می رسد که در آن پیمان شکنی و خیانت در امانت نباشد.

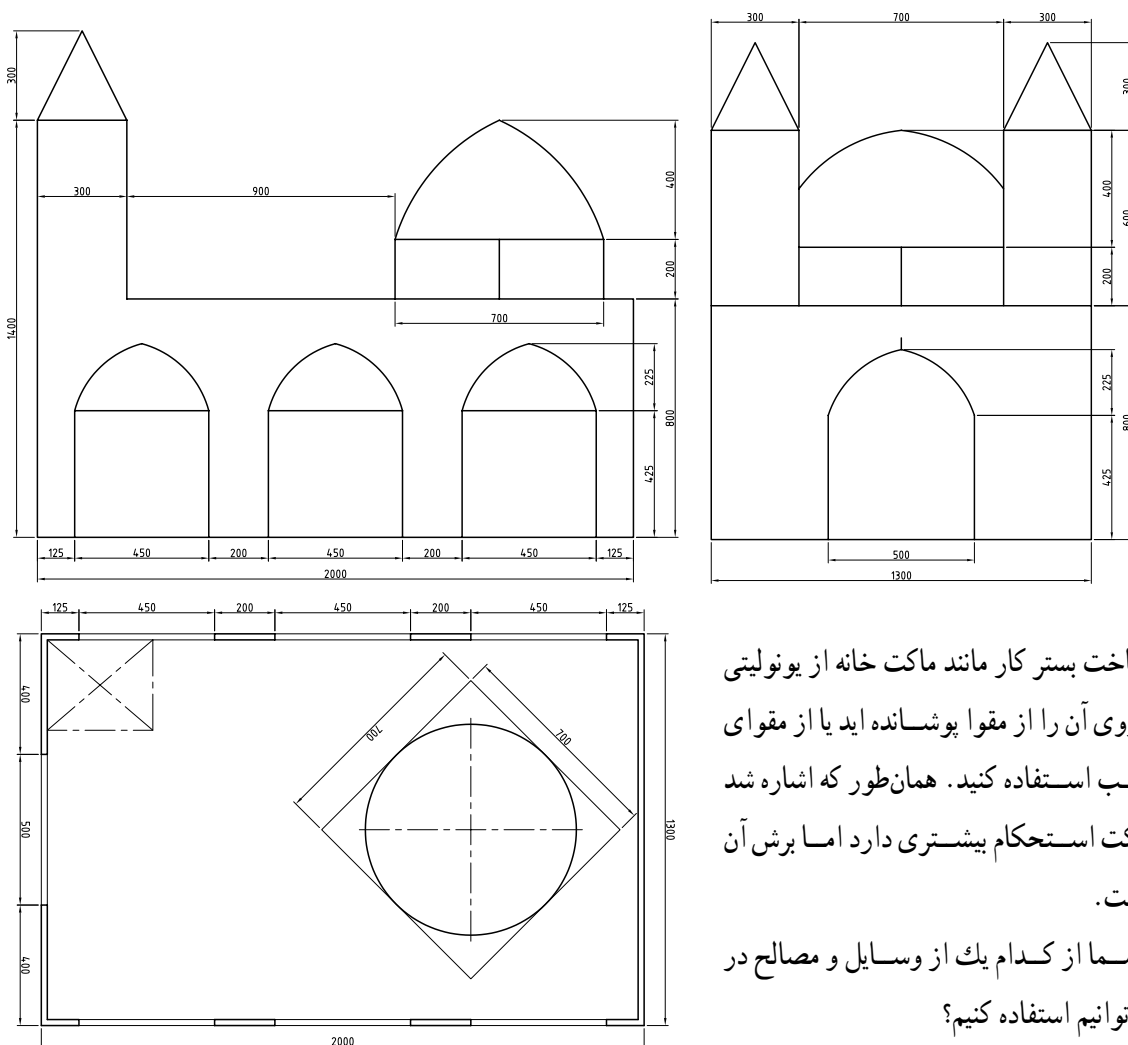
## ساخت ماکت مسجد با مقیاس ۱:۵۰

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

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

### مرحله ۱: ساخت بستر اصلی

شکل ۱۲-۸ نقشه‌های (نماها) يك مسجد است که با مقیاس ۱:۱۰۰ ترسیم شده‌اند. با توجه به تجربه‌ای که کسب کرده‌اید می‌توانید اطلاعاتی از نقشه‌های آن استخراج نمایید. برای ساخت ماکت مسجد به ترتیب زیر عمل کنید.



برای ساخت بستر کار مانند ماکت خانه از یونولیتی که سطح روی آن را از 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 يك از وسایل و مصالح در دسترس می‌توانیم استفاده کنیم؟

شکل ۱۲-۸ - نقشه نمای مسجد

## مرحله ۲: ساخت کف

نقشه اراقه شده دارای مقیاس  $10:1$  است، آنرا با مقیاس  $5:1$  ترسیم کنید سپس نقشه را روی یونولیت گذاشته و دور تا دور آنرا برش بزنید (شکل ۱۳-۸).



ب) برش پلان کف



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 بچسبانید، سپس یونولیت را برش بزنید نماهای مسجد شکستگی ندارد پس نماها را بدون برش می توان کامل در نظر گرفت. محل طاق نماها برش بزنید. صفحه ای به شکل مستطیل را به اندازه طول نما و ارتفاع نوك طاقها تا نقطه پایینی قوس برش بزنید و به پشت طاق نما بچسبانید (شکل ۱۴-۸).



پ



ب



الف



ج



ث



ت



خ



ح



ج

شکل ۱۴-۸- ساخت دیوارها

## مرحله ۴ : ساخت سقف

طبق نقشه‌های داده شده از نظر شکل کلی نقشه سقف و کف این بنایکسان است نقشه بام را روی یونولیت گذاشته دور تا دور آن را برش بزنید

## مرحله ۵ : ساخت پایه گنبد

برای ساخت حجم پایه گنبد يك مكعب با اندازه نقشه بسازید. همچنین می‌توانید 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 راه‌های ساخت گنبد استفاده از فوم یا یونولیت است. روش ساخت گنبد را در (شکل ۱۶-۸) ملاحظه می‌کنید، شما می‌توانید از وسایل یا مواد دیگری برای ساخت گنبد استفاده کنید. چند نمونه را نام ببرید.



پ



ب



الف



ج



ث



ت

شکل ۱۶-۸- مراحل ساخت گنبد

## مرحله ۷ : ساخت مناره ها

اندازه مکعب پایه مناره را می‌توان از روی نقشه پلان و نماها به دست آورد. در نوك مناره هرمی قرار گرفته است که با استفاده از اندازه‌ها می‌توان وجه‌های آنرا 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 کنیم. برای فضا سازی حیاط مسجد چه پیشنهادی دارید؟ سعی کنید بدون خریداری کردن وسیله یا مصالح خاص، با مصالحی که در منزل دارید اجزاء و عناصر حیاط مسجد را بسازید (شکل ۱۷-۸).



ب) ماکت نهایی مسجد



الف) ساخت مناره

شکل ۱۷-۸- ساخت مناره‌ها

## کار کلاسی

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

## کار خارج از کلاس

از مراحل ساخت پروژه طراحی و ساخت ماکت مسجد، ساختمان فیلم کوتاهی تهیه کنید تا بتوانید با نمایش آن در بازارچه برای معرفی محصول و بازاریابی استفاده کنید.

جدول خودارزیابی پروژه : -----

بخش اول :

ردیف	عنوان	محدوده نمره	دلایل و مستندات	نمره خودارزیابی
۱	مهارت های فنی و پایه در	پودمان مالی و اداری		۱۰-۰
۲		پودمان معماری و سازه		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		
		محاسبه نمره برحسب ۲۰		
		$X = \dots$		
		$\frac{X}{5} = \dots$		

بخش دوم :

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

اخلاق حرفه‌ای شامل : رعایت حقوق مؤلفین و پدید آورندگان اثر، توجه به حفظ اطلاعات شخصی دیگران و ...  
 پودمان مالی و اداری : تنظیم نامه های درخواستی، برآورد هزینه‌ها و ثبت در کاربرگ روزنامه  
 مدیریت منابع : استفاده بهینه از مواد و ابزار ، مدیریت زمان، صرفه جویی، توجه به محیط زیست

پیوست : برخی از ابزارهای دستی و اجزا

		
<p>سیم چین</p>	<p>دم باریک</p>	<p>انبردست</p>
		
<p>سوهان</p>	<p>آچار تخت</p>	<p>پیچ و مهره</p>
		
<p>گیره</p>	<p>پیچ گوشتی</p>	<p>کمان اره</p>
		
<p>تصویر يك ابزار دستی دیگر با انتخاب شما</p>	<p>آچار فرانسه</p>	<p>انبر فلی</p>

## منابع :

- ۱- برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مصوب شورای عالی آموزش و پرورش، اسفند ۱۳۹۱.
- ۲- احدی، حمید- اسمعیلی، مهدی و دیگران، ۱۳۹۲. کاروفناوری 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 (۴۹۱/۱). 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- فریدون قیطرانی و دیگران، ۱۳۹۲. مبانی برق کد ۳۵۸/۱۸، شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی
- ۹- شهرام خدادادی و شهرام نصیری، ۱۳۹۲. الکترونیک کاربردی کد ۴۸۸/۳، شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی
- ۱۰- محمد حیدری و علی عراقی، ۱۳۷۹. کولرهای آبی، نشر کیفیت
- ۱۱- دباغیان، فرنوش، ۱۳۹۲. نقشه کشی معماری کد ۶۰۹/۴۳، شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران
- ۱۲- طاقی، زهرا، ۱۳۹۲. ترسیم فنی و نقشه کشی کد ۳۵۹/۷۸، شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران
- ۳- افتخاری، عباس، ۱۳۹۲. حجم شناسی و ماکت سازی کد ۴۹۲/۵، چاپ و نشر کتابهای درسی
- ۱۴- مهرزادگان، محمد، ۱۳۹۳. کارگاه مکانیک عمومی کد ۳۵۶/۷، شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران
- ۱۵- باقری پور، ابراهیم، ۱۳۹۳. فلزکاری جلد ۱ و جلد ۲ کد ۶۰۷، شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران
- ۱۶- وب‌گاه : [www.khamenei.ir](http://www.khamenei.ir)
- ۱۷- وب‌گاه : [www.saba.org.ir](http://www.saba.org.ir)