

## فصل ۵

# کنترل کیفیت نقشه و ارائه پروژه



خداوند تعالی دوست دارد، هرگاه فردی از شما کاری می‌کند آن را محکم انجام دهد.  
پیامبر اکرم (ص)

اکنون شما با تمام فرمان‌های لازم برای ایجاد حجم ساختمانی آشنایی دارید. اگر دوست دارید حجم‌های خود را مانند تصویر بالا ارائه کنید، آموزش اتوکد پیشرفته را دنبال کنید تا بتوانید با نسبت دادن جنس مصالح دید واقعی از حجم‌ها پیدا کنید.

## کنترل کیفیت نقشه

### مقدمه

یکی از مراحل انجام عملیات در همه مشاغل و حرفه‌های صنعتی و تولیدی، کنترل کیفیت کار انجام شده یا محصول تولیدی در این مشاغل می‌باشد. در صنعت ساختمان نیز این مقوله به طور جدی توسط آیین نامه‌ها و استانداردهای فنی دنبال شده و ضوابط و دستورالعمل‌های گوناگونی نیز در این زمینه تدوین شده است. در این واحد یادگیری با مفهوم کنترل کیفیت و موارد مختلف آن در صنعت ساختمان آشنا می‌شوید.

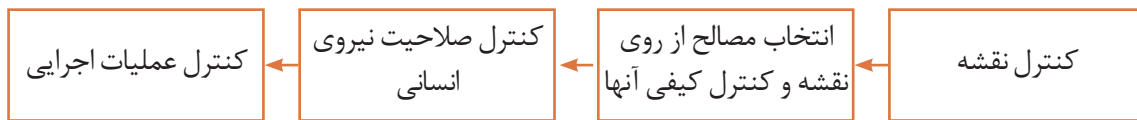
### استاندارد عملکرد

در این واحد یادگیری انتظار می‌رود هنرجو با مفهوم کنترل کیفیت و هدف از انجام آن و نیز عواقب ناشی از عدم انجام کنترل کیفیت عملیات اجرایی در ساختمان آشنا شده و بتواند در هر مورد از عملیات ساختمانی با استفاده از ضوابط و دستورالعمل‌های فنی، روش‌های کنترل آنها را بشناسد.

## کنترل کیفیت در کارهای ساختمانی

کنترل کیفیت، مجموعه عملیاتی نظیر اندازه‌گیری یا آزمون است که روی یک کار انجام شده یا محصول تولید شده، انجام می‌شود تا مشخص شود که آیا کار یا محصول تولیدی با مشخصات فنی مورد نظر مطابقت دارد یا خیر.

کنترل کیفیت در هر قسمت از عملیات ساختمانی مراحل گوناگونی دارد که در بیشتر آنها این مراحل باید طی شود تا آن کار را با کیفیت بدانیم. در شکل زیر این مراحل نشان داده شده است.



### کنترل نقشه

هنگام ساخت هر قسمت از عملیات ساختمانی ابتدا باید نقشه را دقیقاً بررسی نمود و در صورت اشکال در نقشه آن را به کارفرما و مسئولین مربوطه اطلاع داد و با هماهنگی آنها اقدام به اصلاح آن نموده یا برای اصلاح به مسئول مربوطه ارجاع داد.

از جمله اشکالاتی که عموماً در نقشه دیده می‌شود می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- نقشه نماهای کافی نداشته و برای تجسم ناقص باشد.
- بعضی از اندازه‌ها روی نقشه وجود نداشته باشند.
- اصلی که در این مورد باید رعایت شود این است که

تمام اندازه‌ها روی نقشه وجود داشته باشند نه اینکه با اندازه‌گیری و حدس و گمان توسط مجری تعیین شود.

نکته



- نماهای مختلف همخوانی نداشته باشند.

- برای یک قسمت دو اندازه متفاوت در نقشه ارائه شده باشد.
- اندازه‌های روی نقشه با مقیاس نقشه مطابقت نداشته باشند.
- جنس مواد و مصالح مصرفی در نقشه مشخص نشده باشد.

شما چه مواردی را می‌توانید به موارد فوق اضافه کنید آنها را بنویسید.

.....

.....

.....

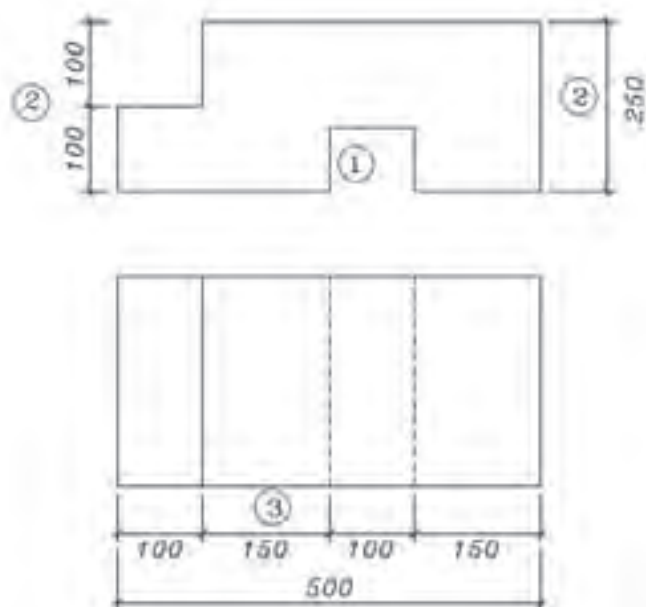
بررسی کنید





**مثال:** نقشه زیر که با مقیاس  $1:10$  ترسیم شده است را مشاهده کنید. در این نقشه چه اشکالاتی وجود دارد.

- ۱- در نمای روبه‌رو اندازه ضخامت قطعه تعیین نشده است.
- ۲- مجموع اندازه‌های ارتفاعی سمت چپ در نمای روبه‌رو با سمت راست آن برابر نمی‌باشد که در این حالت یکی از اندازه‌های سمت چپ یا راست باید اصلاح شوند.
- اندازه ارتفاعی سمت راست نیز بعد از اصلاح باید به سمت چپ منتقل شود.
- ۳- اندازه‌های جزئی در زیر نمای افقی باید به بالای خط اندازه انتقال یابند.



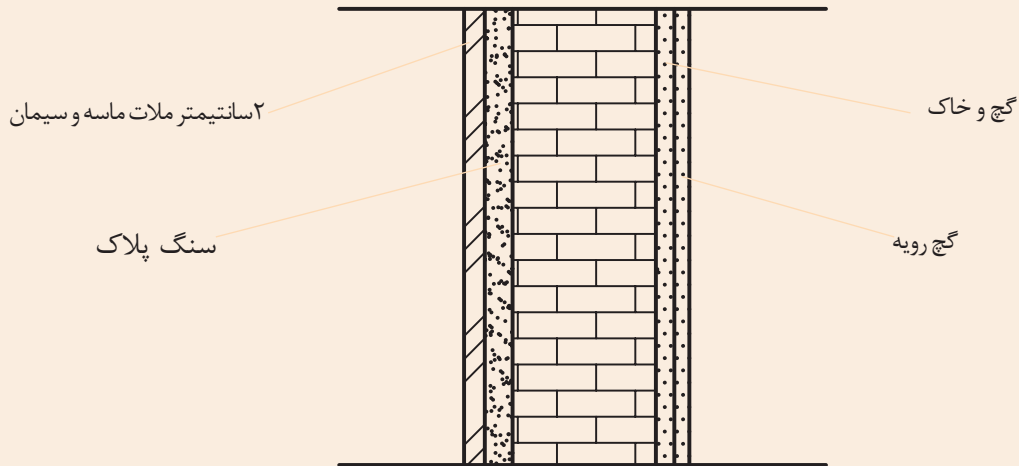
### انتخاب مصالح از روی نقشه و کنترل کیفی آنها

به عنوان یک فرد متخصص در اجرای کارهای ساختمانی باید این نکته همیشه مد نظرمان باشد که تمام کارها را از روی نقشه‌ای که اشخاص و یا سازمان‌های معتبر آن را تأیید کرده‌اند اجرا نماییم. یکی از نکاتی که باید در نقشه رعایت شود تعیین جنس مصالح است. یک دیوار را می‌توان با آجر، بلوک سیمانی، پانل‌های گچی و ... اجرا نمود. باید دقت نمود که طراح در نقشه، برای این دیوار، با توجه به اینکه در چه منطقه‌ای از نظر آب و هوایی قرار دارد و یا در دسترس بودن مصالح و نیز قیمت مناسب، چه نوع مصالحی را انتخاب کرده است.

بررسی  
کنید



- در نقشه زیر مصالح لازم برای ساخت دیوار را تعیین نمایید.
- با توجه به نقشه، چند نوع مصالح مورد نیاز است؟
- کدام یک از مصالح مصرفی روی نقشه معرفی نشده است؟



تفکر



به نظر شما کنترل کیفی مصالح چگونه انجام می‌شود؟

### کنترل صلاحیت نیروی انسانی

همواره باید اجرای هر یک از اجزای ساختمانی را به افراد صاحب صلاحیت واگذار نماییم. همچنین صلاحیت کارگران ماهر ساختمانی توسط سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور وابسته به وزارت کار تعاون و رفاه اجتماعی با صدور گواهینامه مهارت ساختمانی در رشته‌های مختلف ساختمانی مانند: سفت کاری، گچ کاری، کاشی کاری و ... تعیین می‌شود. لذا مطابق ضوابط و قوانین نظام مهندسی باید کارهای ساختمانی به افرادی که موفق به کسب گواهینامه مهارت فنی شده‌اند واگذار گردد. همچنین ناظرین کارهای ساختمانی طبق مقررات مجازند از فعالیت افرادی که فاقد صلاحیت لازم بوده و کار بی کیفیت ارائه می‌کنند، جلوگیری به عمل آورند.

## کنترل کیفیت عملیات اجرایی

- یکی از مسائل بسیار مهم در کارهای ساختمانی انتخاب شیوه درست برای اجرای آن است زیرا:
  - باعث صرفه اقتصادی می شود و هزینه انجام کار را کاهش می دهد.
  - خطرات جانی و مالی را کاهش می دهد و باعث ایمنی انجام کار می شود.
  - باعث می شود که محصول نهایی عمر مفید و طولانی تری داشته باشد.

به شکل های زیر دقت کنید. چه اشکالی در اجرای هر کدام می بینید. با کمک معلم خود آنها را بنویسید.



بررسی  
کنید



برای اینکه درک بیشتری از موضوع کنترل کیفیت اجرا و رعایت ضوابط فنی داشته باشیم، به مثال زیر دقت کنید:

می خواهیم برای دور تا دور باغی دیوار بسازیم؛ چنانچه بدون تهیه نقشه و مشورت با افراد خبره اقدام به اجرای آن کنیم چه اتفاقی خواهد افتاد.

قدر مسلم نکات فنی مهمی که در این مورد وجود دارد را لحاظ نخواهیم کرد و احتمالاً دیوار را به صورت پیوسته اجرا می کنیم؛ اگر قسمتی از آن به دلایل مختلف نشست کند و فرو بریزد با توجه به اینکه دیوار به صورت پیوسته اجرا شده است، تقریباً تمام طول دیوار فرو خواهد ریخت؛ در صورتی که اگر کارفرما (صاحب باغ) با متخصصین مربوطه مشورت می کرد و برای این کار نقشه ای با رعایت ضوابط فنی طول دیوار تهیه می نمود این مشکل برای او حاصل نمی شد بدین صورت که هر ۵ الی ۶ متر از طول دیوار را به صورت مجزا اجرا می نمود. بنابراین نقشه دیوار پیوسته این باغ نقشه ای غیر اقتصادی است و باعث می شود کارفرما مجدداً برای آن هزینه کند.

بنابراین همیشه به نکته زیر توجه داشته باشید:

تهیه نقشه با رعایت ضوابط فنی در کنترل کیفیت محصول بسیار تعیین کننده خواهد بود.

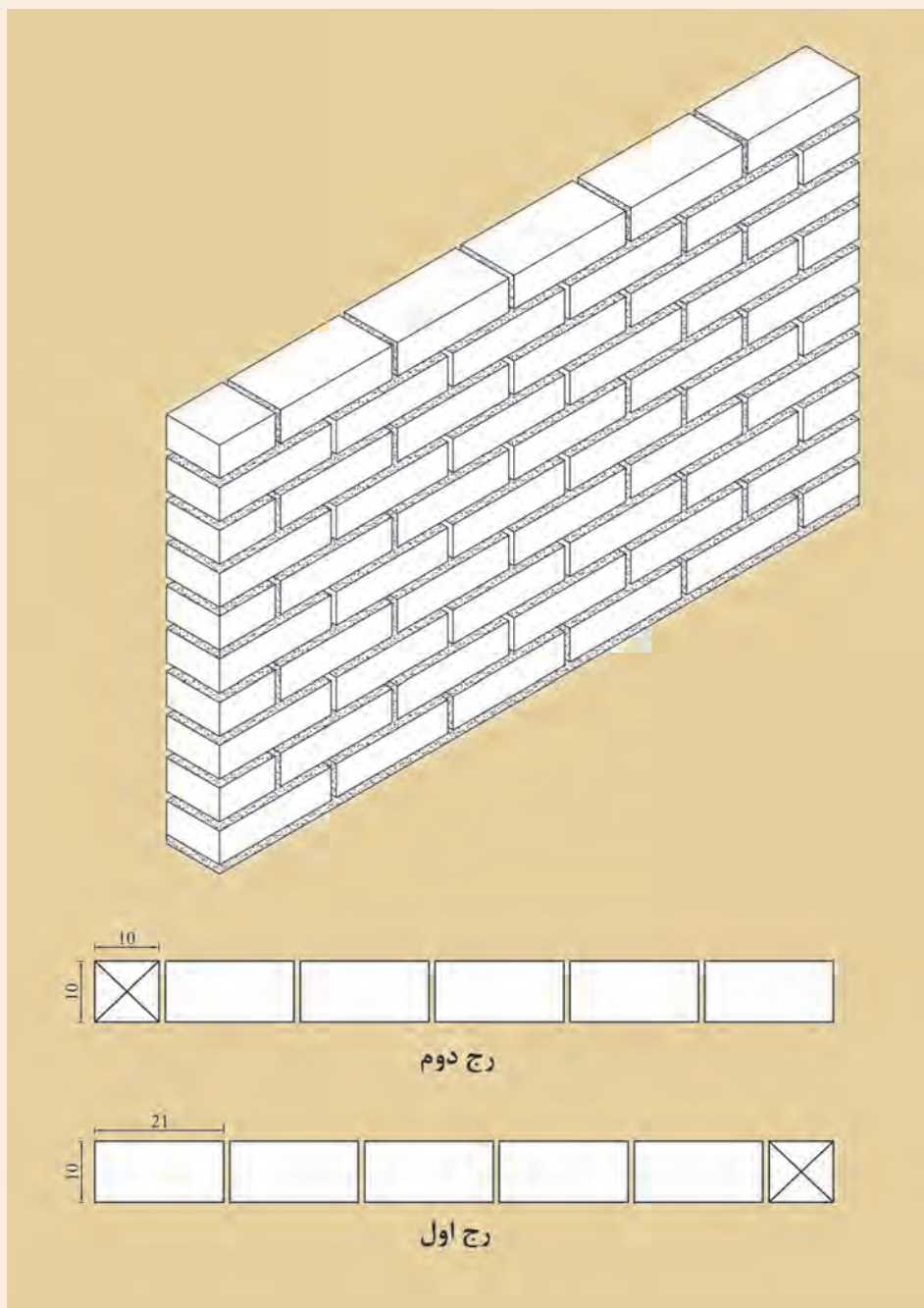
نکته



تفکر



به نظر شما اگر برای ساخت دیوارهای خارجی یک ساختمان از دیوار آجری مطابق نقشه زیر استفاده شود آیا این نقشه مناسب خواهد بود؟ چرا؟



## کنترل عملیات اجرایی:

به طور کلی مراحل کنترل در عملیات اجرایی ساختمان شامل موارد زیر است:

- ۱- کنترل قبل از شروع کار
- ۲- کنترل حین انجام کار
- ۳- کنترل نهایی پس از پایان کار

**اصل مهم:** کارهای بدون کنترل در عملیات ساختمانی فاقد اعتبارند.

کنترل در شروع کار بسیار مهم و ضروری است و در صورتی که توسط اشخاص فاقد صلاحیت این کنترل صورت گرفته است لازم است خودتان نیز از آن اطمینان حاصل نمایید. زیرا عدم کنترل در شروع کار همیشه باعث افزایش زمان و هزینه سنگین و گاه غیر قابل جبران می شود بنابراین حضور هر شخص ذی صلاح در هر عملیات تولیدی به صورت پیوسته الزامی است. کنترل حین کار نیز باعث آسودگی خاطر خواهد بود و چنانچه به دلایل مختلف مانند نقص وسایل و اشتباه عوامل و مجریان خطایی رخ دهد از آن جلوگیری به عمل می آید بسته به حجم و نوع کار و تعداد دفعات آن می تواند متفاوت باشد.

کنترل نهایی نیز به منظور حسن انجام کار و تحویل کار از عوامل اجرایی صورت می گیرد.

**به عنوان مثال:** چنانچه بتایی در حال چیدن دیوار باشد. در مرحله اول باید رج اول را کنترل کند تا محل اجرای دیوار دقیقاً مطابق نقشه باشد. در غیر این صورت چنانچه در رج های بعد متوجه اشتباه شود، باعث می شود که دیوار تخریب و دوباره کاری شود در حین اجرا نیز رعایت پیوند، شاقول، شمشه ای و تراز بودن کار کنترل می گردند تا در مراحل بعدی باعث بروز مشکلات نگردند. در پایان نیز کنترل نهایی انجام می شود و چنانچه اشکالات قابل رفع دیده شده، پس از رفع آنها کار تحویل داده می شود.

به نظر شما چه کنترل های دیگری برای این مثال می توان اعمال نمود آنها را بنویسید.

تفکر



- ۱- حدود خطاهای اجرایی در ناشاقولی دیوار چقدر است؟
- ۲- اگر خطای ناشاقولی در حد مجاز باشد چه مشکلاتی را در مراحل بعدی ایجاد می کند؟

تحقیق کنید



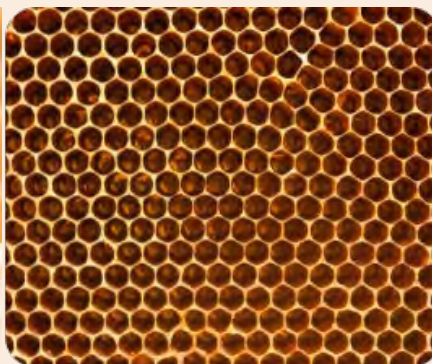




## جلوه آفرینش:

زنبورهای عسل کندوی خود را با دقت یک دهم میلی‌متر می‌سازند و در ساختن آن از کرک‌های لامسه خود به عنوان وسیله اندازه‌گیری استفاده می‌کنند. زنبورها سلول‌های کندو را در ابتدا به شکل دایره - و نه شش ضلعی - می‌سازند. سپس این دایره‌ها به تدریج بر اثر نرم شدن و جریان یافتن آرام موم به شکل شش ضلعی در می‌آید. در عمل، موم به کار رفته در ساختمان کندو و در اثر گرمای ناشی از فعالیت نوعی زنبور کارگر به حالت نیمه‌ذوب درآمده و پس از آن شکل شش ضلعی به خود می‌گیرد. هزاران سال است که اندیشمندان مسحور مهندسی بی‌بدیل کندوی زنبور عسل شده‌اند. هر کدام از سلول‌های مومی درون یک کندو به شکل یک شش ضلعی زیبا و بی‌نقص ساخته شده و دیوارهای نازک آن آن قدر قدرت دارند که نه تنها ساختار کندو را حفظ می‌کنند بلکه هوشمندانه‌ترین روش برای نگه‌داری عسل را نیز ارائه می‌دهند. زنبورها که با انرژی زیادی کار می‌کنند، دوشادوش همدیگر به دور خود استوانه‌هایی مَدور می‌تند و پس از آن با پوسته‌های مومی خمیری یک به یک حفره‌های سه‌گوش ایجاد شده بین استوانه‌های کوچک شش میلی‌متری را پر می‌کنند. در مرحله بعد گرمای ۴۵ درجه‌ای ناشی از فعالیت زنبورها باعث به جریان افتادن موم به شکل مایعی کشسان و چسبناک می‌شود. در قسمت اتصال استوانه‌ها، انبساط سطحی موجب کش آمدن موم به شکل خمیر شده و آن را به قسمت بالا هدایت می‌کند و دست آخر، یکایک گوشه‌های شش ضلعی را تشکیل می‌دهد. در جریان این روند، دیواره‌های سلول به طور مداوم در حال کشیده شدن بوده و در نهایت با یکدیگر ترکیب شده و به شکل خطوطی صاف در می‌آیند.

دانشمندان می‌گویند به رغم نقش آشکار قوانین فیزیک و ریاضی در شکل‌گیری کندوی زنبور عسل در نهایت نمی‌توان نقش زنبورها را در ایجاد این شاهکار خلقت انکار کرد. آنها می‌گویند نمی‌توانیم از نقش زنبورها چشم‌پوشی کنیم، همچنان که نمی‌توانیم از دیدن چگونگی گرم کردن، ورز دادن و نازک کردن موم توسط زنبورها شگفت‌زده نشویم.



## ارزشیابی شایستگی کنترل کیفیت نقشه

### شرح کار:

نقشه‌ای با ایرادات فنی و عدم رعایت ضوابط استاندارد در اختیار هنرجو قرار گیرد و از او خواسته شود اشکالات موجود در آن را بیابد.

### استاندارد عملکرد:

با توجه به نقشه و ضوابط و دستورالعمل‌های فنی در ترسیم نقشه‌ها اعم از خصوصیات شیت نقشه، مقیاس نقشه، قطر خطوط، هم‌خوانی پلان‌ها، نماها و برش‌های آن، کاربرد علائم و ... به صورت چک‌لیست در اختیار هنرجو قرار گرفته و بتواند اشکالات موجود را لیست نماید.

### شاخص‌ها:

ایرادات وارد به نقشه را با توجه به بندهای کنترلی اشاره شده در چک‌لیست استاندارد عملکرد، مستند نموده ارائه نماید.

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

**شرایط:** در سایت نقشه‌کشی یک شیت نقشه و یک برگ چک‌لیست کنترل آن در اختیار هنرجو قرار گیرد و از او خواسته شود کنترل‌های لازم را روی نقشه انجام داده و ارائه نماید.

### ابزار و تجهیزات: نقشه و چک‌لیست کنترل آن

### معیار شایستگی:

| ردیف | مرحله کار  | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنرجو |
|------|--|-----------------------|------------|
| ۱    | کنترل شیت‌بندی نقشه  | ۲                     |            |
| ۲    | کنترل مقیاس و قطر خطوط   | ۲                     |            |
| ۳    | کنترل علائم  | ۲                     |            |
| ۴    | کنترل هم‌خوانی پلان، برش و نما   | ۲                     |            |
|      | شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:<br>رعایت ایمنی و بهداشت محیط کار، لباس کار مناسب، دقت اجراء، جمع‌آوری زباله، مدیریت کیفیت، مسئولیت‌پذیری، تصمیم‌گیری، مدیریت مواد و تجهیزات، مدیریت زمان. | ۲                     |            |
|      | میانگین نمرات  |                       | *          |

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

## ارائه پروژه

### مقدمه

تمرین راه حل مناسبی است برای ایجاد حافظه‌ای پایدار در مورد آموزش‌های کسب شده. تمامی آنچه در فصل‌های گذشته آورده شده، زمینه‌ای است برای ایجاد خلاقیت در تهیه نقشه‌های ساختمانی و توانایی برای انجام پروژه‌هایی غیر از آنچه که در این فصول گفته شد. برای اینکه بتوان به پیشرفت بیشتری دست یافت لازم است پروژه‌هایی که در این واحد یادگیری تعریف شده‌اند را به صورت کامل ارائه نمایید.

### استاندارد عملکرد

پس از به پایان رسیدن این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود با استفاده از نرم افزار اتوکد و فرمان‌های آموزش داده شده در چهار فصل پیش و مطابق نشریه ۲۵۶ سازمان برنامه و بودجه و استاندارد ISO، نقشه‌های مورد نیاز پروژه‌های ساختمانی را تهیه و ارائه نمایند.

### پروژه‌های تمرینی

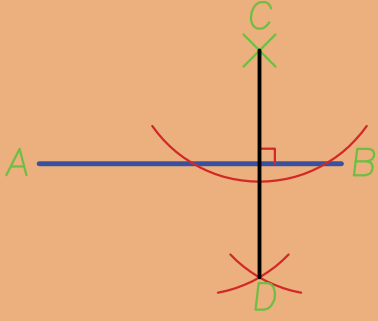
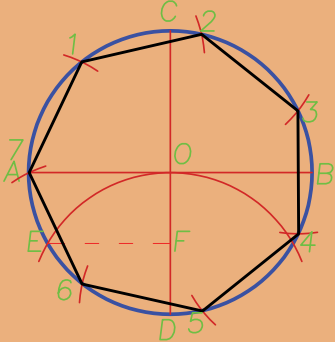
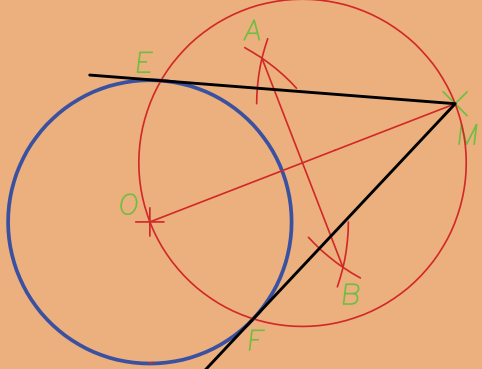
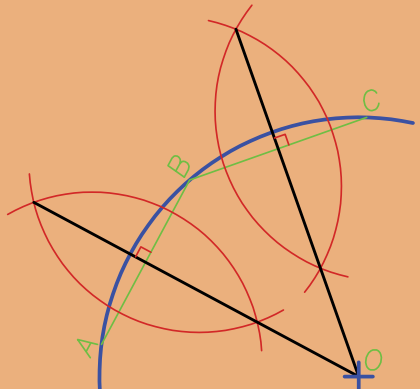
برای دستیابی به اهداف این کتاب که پرورش نیروی کارآمد در زمینه رسم به کمک رایانه و نرم افزار اتوکد می باشد بایست تمرین‌ها و ممارست‌های بیشتری توسط هنرجویان انجام گیرید. به همین دلیل در این فصل تمرین‌هایی تحت عنوان پروژه آورده شده که هنرجویان به ترتیب با استفاده از فرمان‌های آموزش داده شده در فصل‌های ۱ تا ۴ می توانند آنها را با دقت بسیار بالا به انجام رسانده و نتیجه کار خود را با چاپ آنها مشاهده نمایند.

**برای انجام پروژه‌ها به موارد زیر توجه داشته باشید:**

- ۱- برای هر پروژه یک فایل جداگانه ایجاد نمایید.
- ۲- در ابتدای کار لایه‌های استاندارد را ایجاد کرده و تمامی ترسیم‌ها را در لایه خود انجام دهید.
- ۳- برای ترسیم‌ها در صفحه، کادر مناسب ایجاد نمایید.
- ۴- به مقیاس چاپ نقشه توجه کرده و تمامی تنظیم‌های چاپ را به درستی انجام دهید.
- ۵- نقشه‌ها را به صورت سیاه و سفید چاپ کنید.
- ۶- ترسیم‌های هندسی را می توانید به دلخواه به صورت رنگی یا سیاه و سفید خروجی بگیرید.
- ۷- در شیت‌بندی پروژه (چگونگی قرار دادن تمام نقشه‌ها در یک یا دو صفحه یکسان با اندازه مناسب) از هنرآموز خود نظر بخواهید.
- ۸- اگر با نرم افزار فتوشاپ آشنایی دارید می توانید برای شیت‌بندی از این نرم افزار استفاده کنید.
- ۹- تمام پروژه‌ها و کارهای کلاسی خود را در نرم افزار PowerPoint وارد کرده و به سایر هنرجویان نشان دهید.

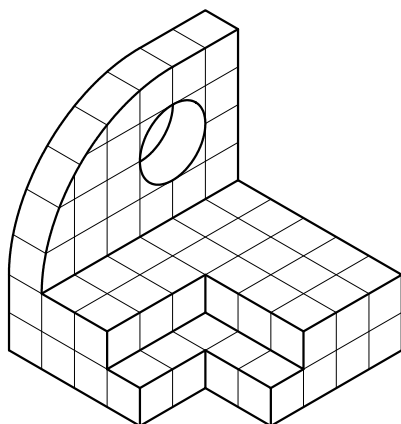
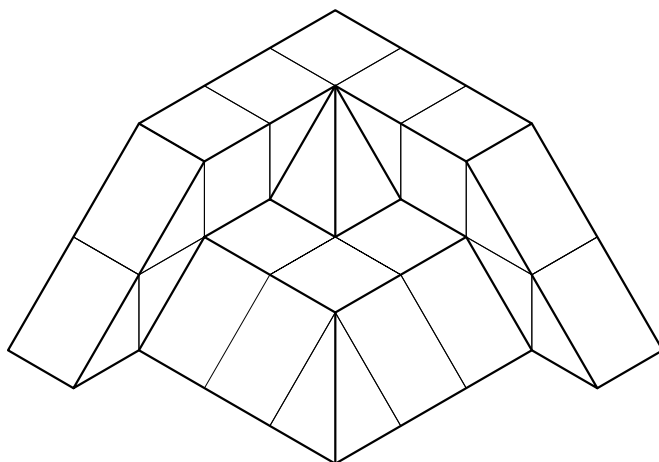
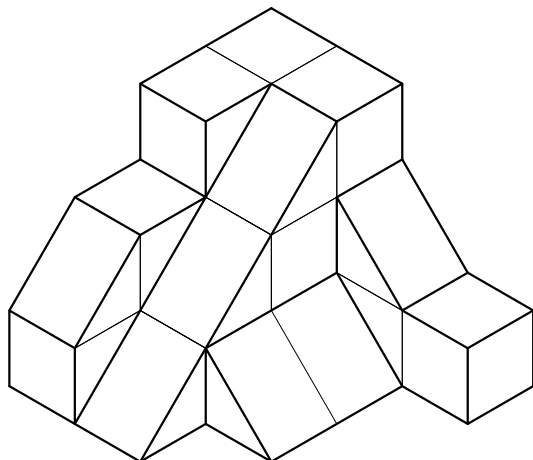
## پروژه ۱

ترسیم‌های هندسی زیر را انجام داده و با مقیاس ۱:۱ در کاغذ A۴ چاپ نمایید.

| رسم عمود بر خط از نقطه‌ای خارج خط   | تقسیم دایره به هفت قسمت مساوی  |
|---|--|
|    |  |
| ترسیم مماس بر دایره از نقطه‌ای خارج دایره   |  |
|   |  |
| پیدا کردن مرکز کمان   |  |
|  |  |

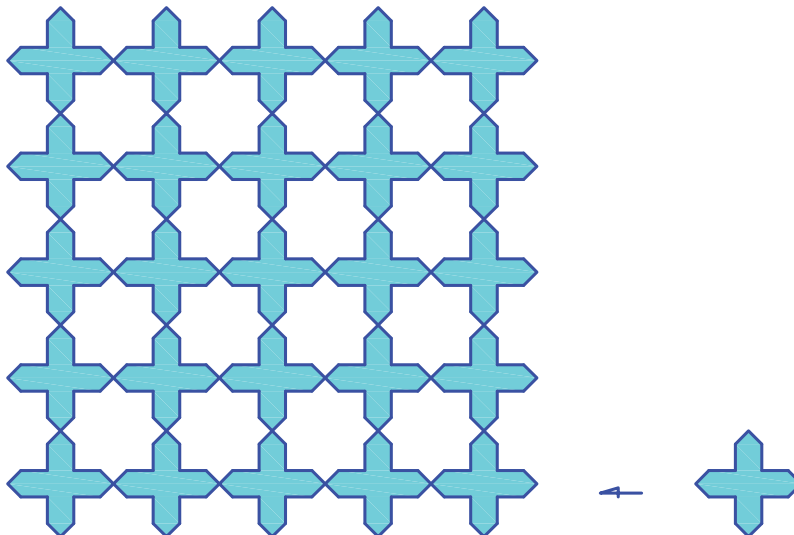
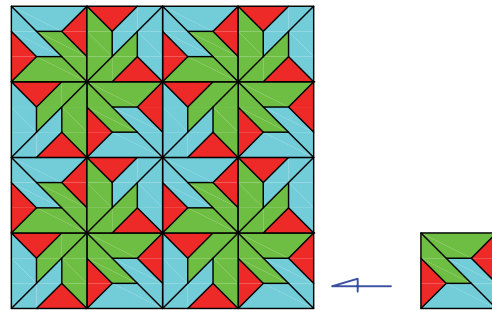
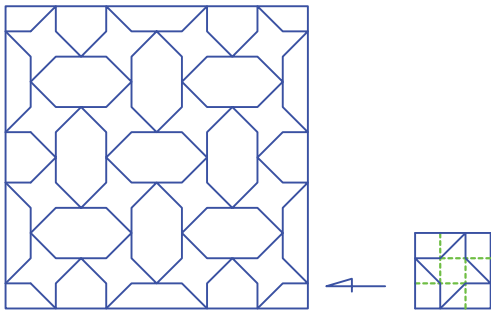
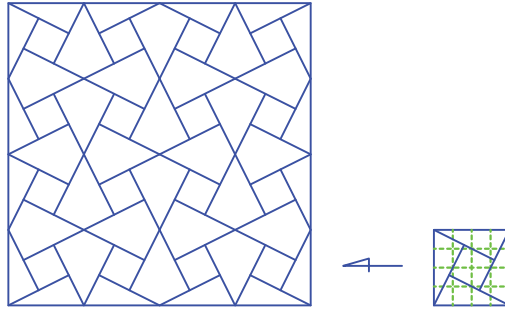
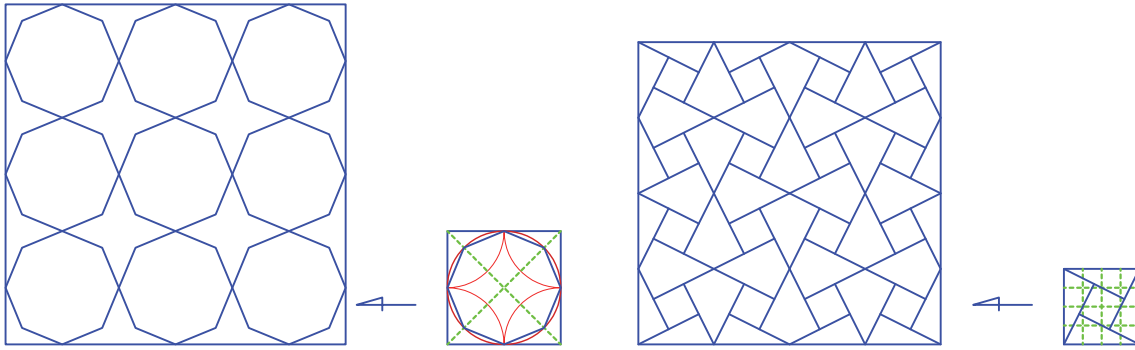
## پروژه ۲

ایزومتریک و سه نمای دو حجم زیر را رسم کرده و با مقیاس ۱:۲ به صورت فایل PDF ذخیره نمایید.



### پروژه ۳

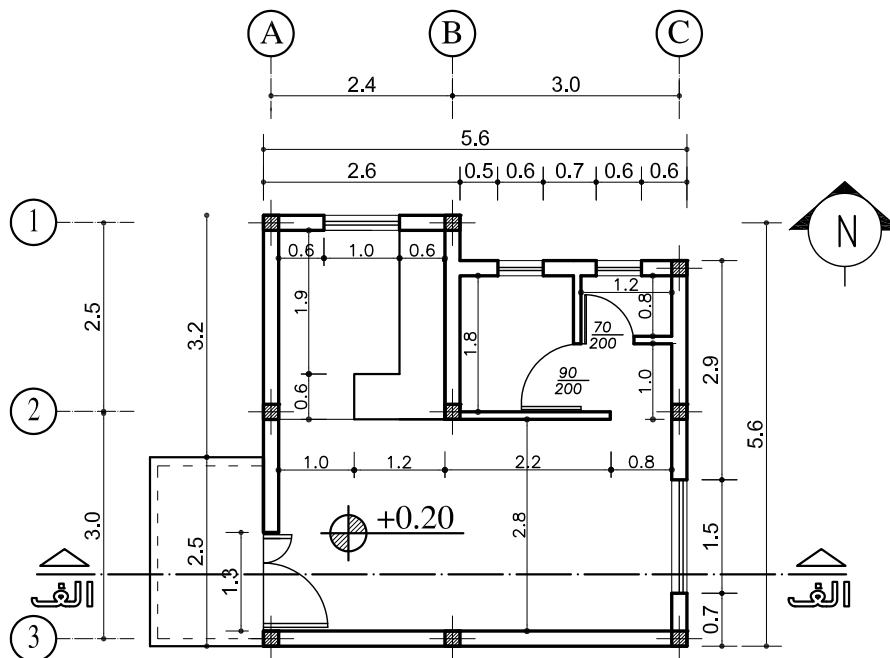
شکل‌های زیر را با اندازه‌های مناسب و دلخواه رسم کنید.



### پروژه ۴

پلان زیر را با تمامی جزئیات آن رسم کرده و با مقیاس ۱:۷۵ در کاغذ A۴ چاپ نمایید.  
مشخصات نقشه

- ۱- ارتفاع کف تا کف ساختمان ۳۱۰ سانتی‌متر
- ۲- ضخامت سقف ۳۰ سانتی‌متر
- ۳- جانپناه پشت بام و قرنیز ۸۵ سانتی‌متر
- ۴- دست انداز پنجره‌ها ۱۱۰ سانتی‌متر و ارتفاع ۱۶۰ سانتی‌متر
- ۵- ارتفاع در ورودی ۲۳۰ سانتی‌متری
- ۶- ارتفاع پیشخوان آشپزخانه ۱۲۰ سانتی‌متر



پلان طبقه همکف

(sc:1.100)

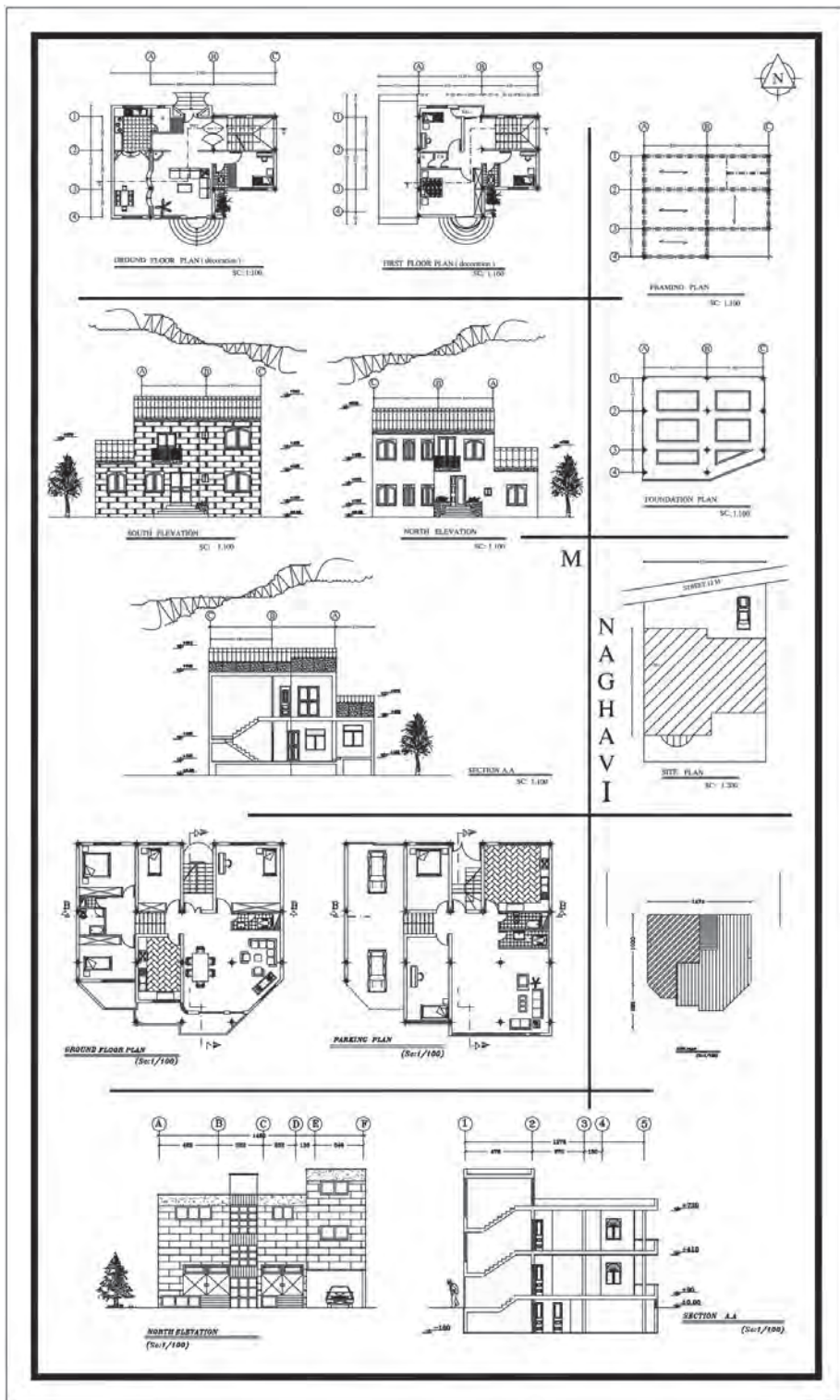
### پروژه ۵

نمای شمالی، شرقی و غربی و برش پلان بالا را رسم کنید.

### پروژه ۶

پلان پروژه ۴ را سه بعدی نمایید.

در تصویر زیر نمونه‌ای از پروژه‌های هنرجویان را می‌توانید ملاحظه کنید.





### ارزشیابی شایستگی ارائه پروژه

#### شرح کار:

با استفاده از تمام فرمان‌های آموزش داده شده، پروژه‌های کتاب را طبق نظر هنرآموز محترم، رسم و ارائه نماید.

#### استاندارد عملکرد:

با استفاده از فرمان‌های لازم بتواند نقشه‌های فنی و هندسی، پلان، نما، برش و سایر خواسته‌های پروژه را مطابق با نشریه ۲۵۶ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و اندازه‌ها، رسم و ارائه نماید.

#### شاخص‌ها:

رعایت اصول استفاده از فرمان‌ها و به‌کارگیری لایه‌های مناسب جهت رسم نقشه‌ها و دقت در اندازه‌های صحیح در مدت زمان لازم.

#### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

**شرایط:** با استفاده از نرم‌افزار اتوکد و نقشه‌های کتاب، خواسته‌های آن شامل انواع نقشه‌های فنی و هندسی، پلان، نما، برش و سایر خواسته‌های پروژه را رسم و به‌صورت مناسب ارائه نماید.

**ابزار و تجهیزات:** سیستم رایانه - نرم‌افزار اتوکد ۲۰۱۴ - کتاب - چاپگر

#### معیار شایستگی:

| ردیف | مرحله کار   | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنرجو |
|------|---|-----------------------|------------|
| ۱    | پروژه‌های تمرینی  | ۲                     |            |
|      | شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:<br>رعایت ایمنی و بهداشت محیط کار، لباس کار مناسب، دقت اجرا، جمع‌آوری زباله، مدیریت کیفیت، مسئولیت‌پذیری، تصمیم‌گیری، مدیریت مواد و تجهیزات، مدیریت زمان. | ۲                     |            |
|      | میانگین نمرات   |                       | *          |

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

بهنر آموزان محترم، بهنرجویان عزیز و اولیای آنان می توانم نظرهای اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه  
برنشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام نگار tvoccd@roshd.ir ارسال نمایند.

وب گاه: [www.tvoccd.medu.ir](http://www.tvoccd.medu.ir)

دفترتالیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش

