



رسم فنی و نقشه‌کشی ساختمان (آموزش ترسیم به روش دستی و با نرم‌افزار 2018 AUTOCAD)

- ◀ مطابق با سرفصل درس دوره کارشناسی رشته عمران
- ◀ مرور اتوکد 2018 دو بعدی
- ◀ آموزش کامل اتوکد 2018 سه بعدی
- ◀ در برگرفته قسمت سه بعدی استاندارد کارور *AUTOCAD*
«سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای»
- ◀ قابل استفاده برای کلیه دانشجویان رشته‌های فنی و مهندسی
از جمله: مهندسی معماری، مکانیک و ...

مؤلف: مهندس علیرضا صمیمی

«پژوهشگر برتر، مدرس دانشگاه و مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای»

انتشارات نوآور
ناشر تخصصی کتاب‌های
نظام مهندسی و عمران



سرشناسه: صمیمی، علیرضا، ۱۳۵۹ -

عنوان و نام پدیدآور: رسم فنی و نقشه‌کشی ساختمان (آموزش ترسیم به روش دستی و با نرم‌افزار اتوکد ۲۰۱۸) / مولف علیرضا صمیمی.

مشخصات نشر: تهران: نوآور، ۱۳۹۷.

مشخصات ظاهری: ۳۴۴ ص.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۴۰۶-۷

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

موضوع: اتوکد (برنامه کامپیوتر) -- راهنمای آموزشی (عالی)

موضوع: Auto CAD-- Study and teaching (Higher)

موضوع: رسم فنی -- راهنمای آموزشی (عالی)

موضوع: Mechanical drawing -- Study and teaching (Higher)

موضوع: نقشه‌کشی -- راهنمای آموزشی (عالی)

موضوع: Cartography -- Study and teaching (Higher)

موضوع: نقشه‌کشی -- برنامه‌های کامپیوتری

موضوع: Cartography -- Computer programs

رده بندی کنگره: ۱۳۹۷ ۸۵/۳۳۵۳

رده بندی دیویی: ۶۰۴/۲۰۷۶

شماره کتابشناسی ملی: ۵۳۲۴۱۱۹

رسم فنی و نقشه‌کشی ساختمان

(آموزش ترسیم به روش دستی

و با نرم‌افزار AUTOCAD 2018)

مؤلف: مهندس علیرضا صمیمی

ناشر: نوآور

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

مدیر فنی: محمدرضا نصیرنیا

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۷

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۴۰۶-۷

قیمت: ۳۴۰۰۰ تومان

انتشارات نوآور

ناشر تخصصی کتاب‌های
نظام‌مهندسی و عمران



ثبت سفارش از طریق سایت و تماس

۰۲-۹۰۴۸۴۱۴۶

<http://noavarpub.com>

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به ناشر نوآور می‌باشد. لذا هرگونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، فیلم فایل صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از ناشر ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

نشانی: تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخر رازی، خیابان شهیدای زاندارمری، نرسیده به خیابان دانشگاه، پلاک ۵۸، ساختمان ایرانیان، طبقه ۲، واحد ۶

فهرست مطالب

فصل اول: احجام ساده هندسی	۸
فصل دوم: تصاویر دو بعدی	۱۱
فصل سوم: تصاویر مجسم	۲۳
فصل چهارم: معرفی نرم افزار اتوکد دو بعدی، سه بعدی و ترسیم تصاویر ایزومتریک	۲۹
فصل پنجم: ترسیم شکل های سه بعدی در محیط اتوکد	۱۱۰
پیوست: اختصار دستورات	۱۸۸
فصل ششم: تاریخچه و مقدمات نقشه کشی	۱۹۶
فصل هفتم: ابزار و وسایل نقشه کشی	۲۰۲
فصل هشتم: نصب کاغذ و معرفی انواع خطوط و نحوه ترسیم آنها	۲۱۷
فصل نهم: مقیاس	۲۲۲
فصل دهم: اندازه گذاری	۲۲۶
فصل یازدهم: ترسیم نقشه های ساختمانی	۲۳۵
فصل دوازدهم: ترسیم نماهای ساختمانی	۲۸۹
فصل سیزدهم: ترسیم مقاطع ساختمان	۲۹۷
فصل چهاردهم: برداشت از بنای موجود	۳۳۱
پیوست	۳۳۷
منابع و مأخذ	۳۴۴

مقدمه

◆ تصویر از اولین راهنمای ارتباطی بشر اولیه بوده که آثار آن به وفور در اقصی نقاط جهان و همچنین کشورمان یافت می‌شود. هر تصویر از اشکال متعددی تشکیل یافته است که برای شناخت دقیق آنها، بشر دانش هندسه را بنیان نهاد. این هندسه مقدماتی چندهزارساله، با نام هندسه مسطحه، دانش نقشه‌کشی امروز است. بنابراین هر کس در حدنیاز خود، نیاز به فهم این دانش دارد. درک عمیق روابط هندسی منجر به تجسم و درک بیشتری در کار می‌شود و موجب طراح‌های خلاقانه و بهینه در همه زمینه‌ها می‌شود. یکی از مهمترین کارها در فعالیت‌های فنی مهندسی، تهیه نقشه‌های مورد نیاز برای تولید هر محصول و یا قطعات است و برای انجام هر فعالیت عمرانی، صنعتی و ... نخست باید به ترسیم نقشه اقدام نمود و سپس به تولید و ساخت آن اقدام نمود. یکی از نیازهای اولیه بشر نیاز به سرپناه برای حفاظت از آسیب‌های طبیعت مانند سرما، باد، باران، برف و ... بوده است. این نیاز در طی سالیان طولانی، با تغییرات گسترده و همه‌جانبه مواجه بوده ولی اصل این نیاز همچنان پابرجاست. بشر اولیه این نیاز را با کندن حفره‌هایی در دل کوه و یا استفاده از غارها تأمین می‌نمود و سپس با امکانات ابتدایی هر زمان و استفاده از مصالح موجود، شروع به ساخت سرپناه و یا به عبارتی خانه نمود. سالیان متمادی این امر در اختیار خود افراد بود. به عبارت دیگر هر کس با توجه به علائق، وضع مادی، خانوادگی و ... شروع به ساخت خانه می‌نمود تا زمانی که کار به دست اهل فن در زمینه‌های گوناگون از جمله تحصیل کردگان مهندسی معماری، عمران، تأسیسات الکتریکی، تأسیسات برقی، شهرسازی و ... افتاد تا با به هم تنیدن و تلفیق رشته‌های گوناگون مهندسی، خانه‌ایی بسازند که در آن انسان به آرامش، آسایش، امنیت و ایمنی برسد. در این میان دست اندرکاران امر ساخت و ساز نیاز به داشتن اطلاعاتی در زمینه طبیعت، تاریخ، فرهنگ، جامعه‌شناسی و روانشناسی نیازمند است. با مشاهده بناهای قدیمی ایران عزیزمان، باید این همه ذوق، سلیقه، خلاقیت، ظرافت، زیبایی و الهام‌گیری از طبیعت گذشتگانمان افتخار کرد و سعی نمود با تلفیق زحمات پیشینیان و سیستم‌های ساخت و مصالح استاندارد و ... به روز و پیشرفته، بنای مدرن و سنتی ایرانی اسلامی را به رخ جهانیان کشید. این کتاب دارای دو بخش ترسیم فنی و نقشه‌کشی بصورت جداگانه است.

قسمت اول کتاب یعنی ترسیمی فنی دارای فصل‌هایی با عناوین زیر است:

فصل اول به معرفی احجام هندسی ساده می‌پردازد. **فصل دوم** به مفهوم تصاویر دو بعدی اختصاص دارد. **فصل سوم** تصاویر مجسم مورد بررسی کامل قرار می‌گیرد. **فصل چهارم** معرفی نرم‌افزار اتوکد دوو سه بعدی و ترسیم تصاویر ایزومتریک ارائه می‌شود. **فصل پنجم** به ترسیم شکل‌های سه بعدی در محیط اتوکد پرداخته می‌شود.

قسمت دوم کتاب نقشه‌کشی دارای فصل‌هایی با عناوین زیر است:

فصل ششم به تاریخچه نقشه‌کشی مورد بحث قرار می‌گیرد. بررسی ابزار و وسایل نقشه‌کشی در فصل هفتم و نصب کاغذ و نحوه ترسیم خطوط در فصل هشتم انجام می‌شود. **فصل نهم** مقیاس و مفهوم آن و شکل نرم‌افزاری آن، بحث می‌گردد. **فصل دهم** به اندازه‌گیری و مسائل پیرامون آن از جمله اندازه‌گیری دستی و در نرم‌افزار اتوکد می‌پردازد. **فصل یازدهم** پلان، انواع آن و چگونگی ترسیم دستی و در نرم‌افزار اتوکد بررسی می‌شود و **فصل دوازدهم** به بحث با اهمیت نما و رسم نرم‌افزاری و دستی آن می‌پردازد. **فصل سیزدهم** اختصاص به برش و مسائل مربوط و مراحل رسم آن به وسیله دست و نرم‌افزار را دارد. **فصل چهاردهم** به برداشت از بنای موجود و ضرورت آن می‌پردازد. این مجموعه همچنین می‌تواند به عنوان مرجع، در درس رسم فنی و نقشه‌کشی از دروس اصلی ترم اول کارشناسی عمران-عمران و دروس مشابه در این رشته و رشته‌های مرتبط، مورد استفاده قرار گیرد.

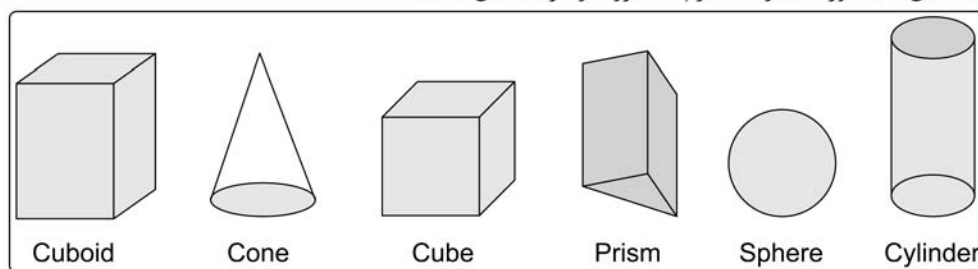
در پایان منتظر اعلام نظرات، انتقادات و پیشنهادات شما خوانندگان محترم در ویرایش‌های بعدی هستیم. امید است این مجموعه مورد رضایت درگاه احدیت و عموم استفاده‌کنندگان واقع شود.

بخش اول

ترسیم فنی

فصل اول: احجام ساده هندسی

در این فصل به معرفی و بیان ویژگی‌های احجام هندسی ساده می‌پردازیم. این احجام عبارتند از: مکعب - مکعب مستطیل - منشور - استوانه - هرم - مخروط و کره. (شکل ۱-۱)

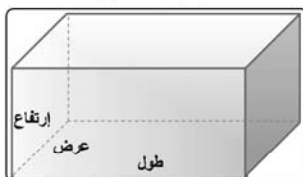


شکل ۱-۱ - معرفی احجام هندسی

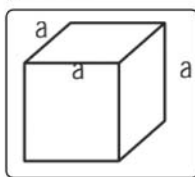
فضاهای معماری و ساختمانی ترکیبی از این احجام هستند که در طی سالیان متمادی و در همه فرهنگ‌ها، بیشتر از آنها استفاده کرده و در مکان‌های مختلف، با الهام از آنها تصاویر بدیعی خلق نموده است. این احجام به ما کمک می‌کند که تصور بهتری از احجام ساخته شده، بدست آوریم.

با توجه به نام آشنا بودن این احجام و فقط صرفاً جهت یادآوری، به معرفی احجام یاد شده، می‌پردازیم.
۱ - مکعب مستطیل: این حجم کاربرد زیادی در فضاهای ساختمانی دارد. این حجم شش وجه دارد که مستطیل و یا مربع هستند. این احجام دارای ۸ رأس و ۱۲ یال هستند که خط متصل کننده دو رأس متقابل را، قطر گویند. حجم آن برابر است با طول \times عرض \times ارتفاع.

مکعب مستطیل را می‌توان منشور چهار ضلعی قائم دانست. $V = a \times b \times h$ (حجم) (شکل ۲-۱)



شکل ۲-۱ - معرفی احجام هندسی - مکعب مستطیل



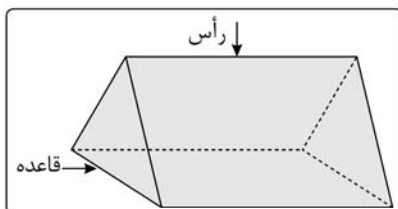
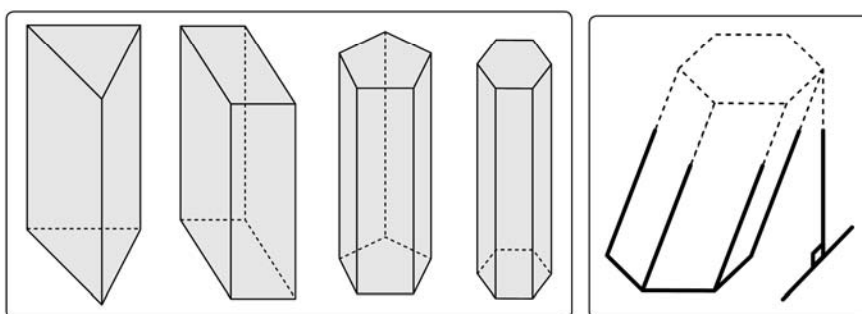
شکل ۳-۱ - معرفی احجام هندسی - مکعب

۲ - مکعب: مکعب مستطیل، با ویژگی‌های بالا و فقط با طول اضلاع برابر را مکعب گویند. حجم آن برابر است با یک ضلع به توان سه. مکعب را نیز می‌توان یک منشور چهار ضلعی قائم با اضلاع برابر دانست. $V = a^3$ (حجم) (شکل ۳-۱)

۳ - منشور: منشور یک چند وجهی است که دو وجه آن برابر بوده و در دو صفحه قرار می‌گیرد و وجه‌های دیگر آن متوازی‌الاضلاع است.

♦ ویژگی‌های آن عبارتند از:

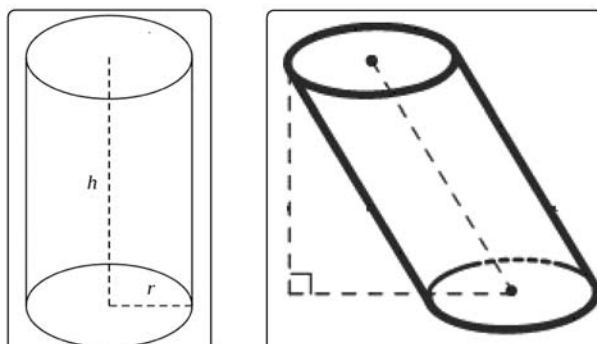
الف) ارتفاع منشور خط وصل کننده دو صفحه قاعده منشور است.
 ب) اگر یال‌های جانبی بر صفحه قاعده عمود باشد، آنرا منشور قائم و در غیر اینصورت، آنرا منشور مایل می‌نامند.
 ج) یال‌هایی را که بین دو وجه جانبی مشترک هستند را یال جانبی منشور می‌نامند و این یال‌ها، با هم موازی هستند. (شکل ۱-۴)



شکل ۱-۴- معرفی احجام هندسی- انواع منشور

۴- استوانه: استوانه شکلی شبیه منشور است که قاعده‌های آن به جای چند ضلعی، دایره است که دارای ویژگی‌های به شرح زیر است:

ارتفاع استوانه همان خط متصل کننده دو قاعده، در استوانه‌های قائم است. (شکل ۱-۵)

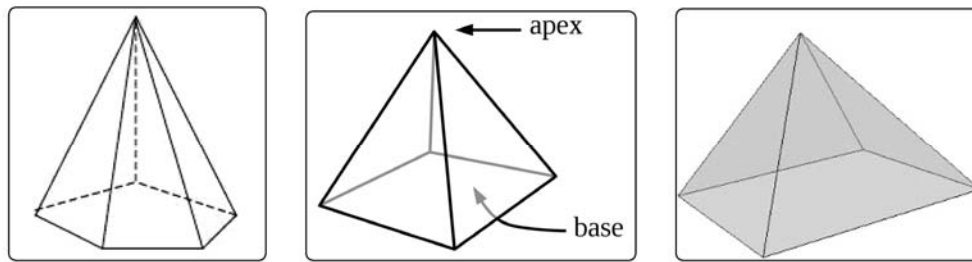


شکل ۱-۵- معرفی احجام هندسی- انواع استوانه

اگر ارتفاع استوانه بر قاعده دایره‌ای شکل آن عمود باشد، آنرا استوانه قائم و در غیر اینصورت آنرا استوانه مایل گویند. حجم آن برابر است با: $V = ah$ که a مساحت سطح مقطع و h ارتفاع استوانه است.

۵- هرم: یک چند وجهی که همه وجه‌های آن به جز یکی، در یک رأس مشترک‌اند. این رأس مشترک را رأس هرم و وجه‌های روبرو را، قاعده آن می‌نامند. سایر وجه‌ها، وجه‌های جانبی هستند. ویژگی‌های آن عبارتند از:
 الف) پاره خطی که رأس را به صورت عمودی بر قاعده متصل می‌نماید، ارتفاع هرم می‌نامند.
 ب) در صورتیکه وجه‌های هرم چند ضلعی منتظم و نقطه اتصال رأس به قاعده آن باشد، هرم منتظم است.

حجم هرم برابر است با یک سوم مساحت قاعده در ارتفاع هرم $V = \frac{1}{3} A h$ (شکل ۶-۱)

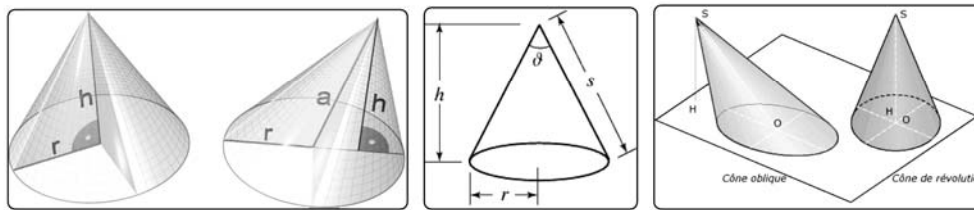


شکل ۶-۱ - معرفی احجام هندسی - انواع هرم

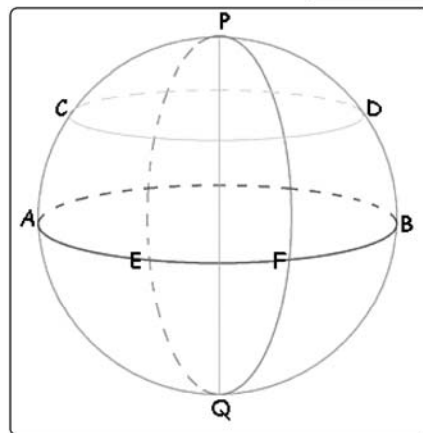
۶- مخروط: مخروط شکلی هرم مانند با قاعده دایره است که همانند استوانه، دارای انواع قائم و مایل است. ویژگی‌های مخروط عبارتند از:

الف) خطی که رأس مخروط را به قاعده متصل می‌کند، ارتفاع مخروط است.
ب) ارتفاع مخروط اگر عمود بر قاعده باشد، مخروط را قائم و در غیر اینصورت مخروط مایل است. حجم

مخروط عبارتند از یک سوم مساحت قاعده در ارتفاع مخروط $V = \frac{1}{3} A h$ (شکل ۷-۱)



شکل ۷-۱ - معرفی احجام هندسی - انواع مخروط



کره: کره مکان هندسی نقاطی از فضا که از یک نقطه ثابت به نام مرکز به یک فاصله است. این فاصله ثابت را شعاع کره می‌نامند. ویژگی اصلی این حجم فاصله ثابت از یک نقطه نام مرکز است که موجب تشابه حجم‌های شکل‌های کروی است. (شکل ۸-۱)

مساحت کره عبارتند از: $A = 4\pi r^2$

حجم کره عبارتند از: $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

شکل ۸-۱ - معرفی احجام هندسی - کره

تمرین

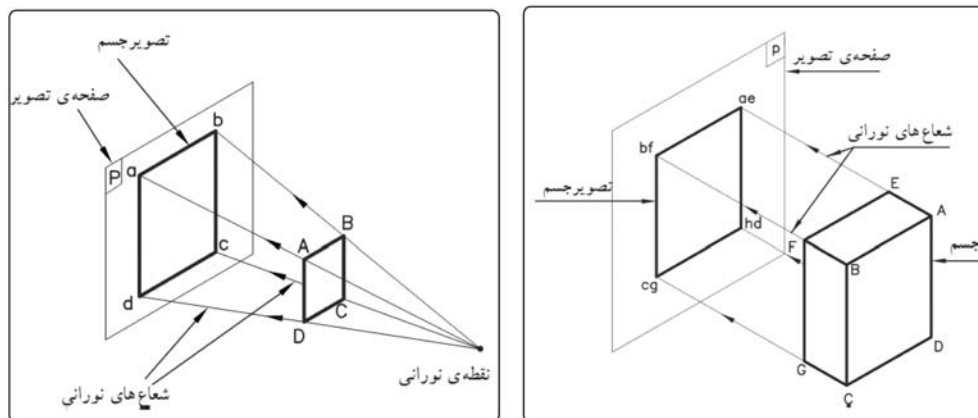
هریک از شکل‌های فصل پنجم قسمت معرفی مدل‌های حجمی استاندارد اتوکد را به صورت دستی ترسیم نمایید.

فصل دوم: تصاویر دو بعدی

تصویر یکی از مهمترین راه‌های انتقال مفاهیم است. راهی که می‌تواند جای ساعتها توضیح و شرح را پر نماید. تصویر راه انتقال ایده‌های طراحان روی کاغذ است و در این راه انواع تصاویر دو و سه بعدی و انواع نرم‌افزارهای مختلف به این امر مهم، کمک شایانی نموده‌اند. در این فصل به تصویر، انواع آن و روش‌های مختلف ترسیم و استفاده از آنها می‌پردازیم.

تعریف تصویر

نشان دادن یک جسم روی صفحه را تصویر گویند. مثال طبیعی این تعریف ایجاد سایه‌های مختلف توسط بدن خودمان روی زمین است. به سایه ایجاد شده، تصویر و زمین که سایه روی آن تشکیل می‌شود، صفحه تصویر می‌گوییم. بنابراین زمانی تصویر تشکیل می‌شود که جسم بین منبع دید (نور) و صفحه تصویر قرار گیرد. (شکل ۱-۲)



شکل ۱-۲- انواع نحوه تشکیل تصویر



محیط اطراف ما یک محیط سه بعدی است که معمولاً با طول، عرض و ارتفاع نشان داده می‌شود. این سه بعد، به عنوان مثال، در یک کلاس درس کاملاً قابل مشاهده است. این سه بعد، معمولاً زمانی که ناظر از پهلو به شکل نگاه می‌کند، دقیقاً دیده می‌شود. ولی زمانی که ناظر دقیقاً روبروی شکل ایستاده باشد، تنها دو بعد آن (طول و ارتفاع) قابل مشاهده است. (شکل ۲-۲)

شکل ۲-۲- یک نمونه تصویر دو بعدی