

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## نقشه‌کشی صنعتی به کمک رایانه (۱)

شاخه: کاردانش

زمینه: صنعت

گروه تحصیلی: مکانیک

زیرگروه: ساخت و تولید

رشته مهارتی: نقشه‌کشی صنعتی به کمک رایانه

شماره رشته مهارتی: ۳۱۸-۱۰۲-۱۲-۱

کد رایانه‌ای رشته مهارتی: ۶۱۰۱

نام استاندارد مهارتی: نقشه‌کش و طراح به کمک رایانه

کد استاندارد متولی: ۳۲/۹۷/۱/۳-۰

شماره درس: نظری: ۹۹۸۸/۱ و عملی: ۹۹۸۹/۱

عنوان و نام پدیدآور	: نقشه‌کشی صنعتی به کمک رایانه (۱) [کتاب‌های درسی]: رشته مهارتی نقشه‌کشی صنعتی به کمک رایانه: شماره رشته مهارتی ۳۱۸ ۱۰۲ ۱۲ ۱ / برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف؛ دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش؛ مؤلف حمید حیدری؛ [برای] وزارت آموزش و پرورش، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
مشخصات نشر	: تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: ۲۵۸ ص. مصور، نمودار.
فروست	: شاخه کاردانش: شماره درس نظری ۹۹۸۸/۱ و عملی ۹۹۸۹/۱
شابک	: ۹۷۸ ۹۶۴ ۰۵ ۲۱۲۸ ۱
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: زمینه صنعت: گروه تحصیلی مکانیک: زیرگروه: ساخت و تولید
یادداشت	: کد رایانه‌ای رشته مهارتی ۶۱۰۱: نام استاندارد مهارتی مینا: نقشه‌کش و طراح به کمک رایانه: کد استاندارد متولی ۳۲/۹۷/۱/۳-۰
موضوع	: اتوکد (برنامه کامپیوتر)
موضوع	: نقشه‌کشی - برنامه‌های کامپیوتری
موضوع	: طراحی به کمک کامپیوتر
شناسه افزوده	: حیدری، حمید، ۱۳۵۱
شناسه افزوده	: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
شناسه افزوده	: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
رده بندی کنگره	: TA ۳۴۵/۵ الف ۷ ن ۱۳۹۱
رده‌بندی دیوینی	: ۳۷۳ ک ۲۷/۶۰۹
شماره کتابشناسی ملی	: ۹۶۷۴۳۲-۰

### همکاران محترم ودانش آموزان عزیز:

پیشنهادها و نظرهای خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی:  
تهران- صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتابهای  
درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش، ارسال فرمایند.

tvoccd@roshd.ir

پیام‌نگار (ایمیل)

www.tvoccd.medu.ir

وب‌گاه (وب‌سایت)

### وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر تألیف کتابهای درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش  
نام کتاب/ کد کتاب: نقشه‌کشی صنعتی به کمک رایانه (۱) - ۶۰۷/۱  
مؤلف: حمید حیدری

ویراستار فنی: عبدالمجید خاکی صدیق، احمد رضا دوراندیش

ویراستار ادبی: محمد باقر خسروی

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی  
تهران: خیابان ایرانشهر شمالی- ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)  
تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹،  
وب‌گاه www.chap.sch.ir

مدیر امور فنی و چاپ: سید احمد حسینی

مدیر هنری: پگاه مقیمی اسکویی

عکاس: نرگس ذاکر هندوآبادی

رسم فنی: سیدمرتضی میرمجیدی، علی محمد ویل، میلاد شاه‌حسینی

طراح جلد: علی محمد ویل

حروفچین: آزاده فروغی پور

صفحه‌آرا: علی محمد ویل، غزاله نجمی

نسخه پردازان: ابوالفضل بیرامی، مسعود رزدام

امور فنی رایانه‌ای: مریم دهقان زاده

چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران «سهامی خاص»

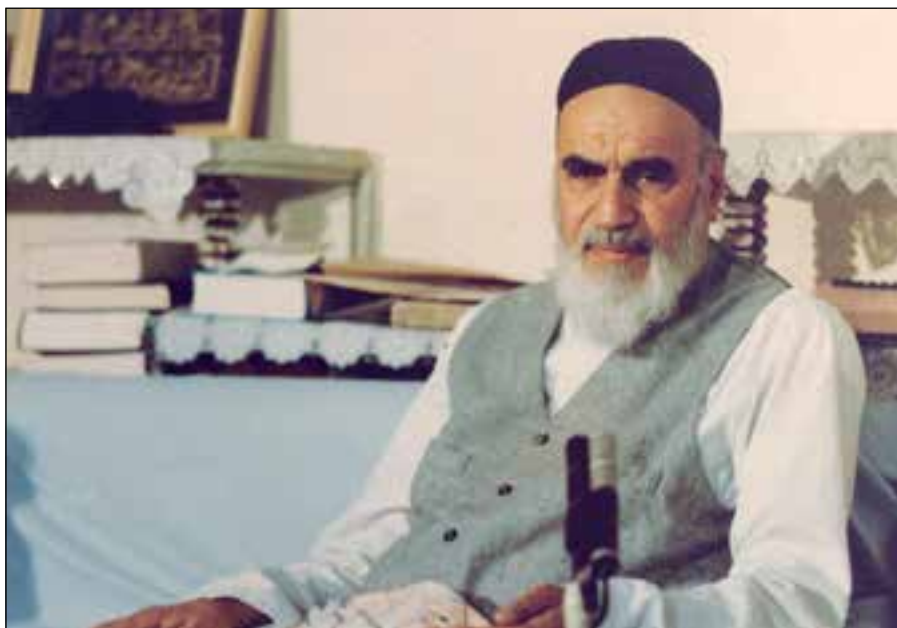
ناشر: شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران «سهامی خاص»

(تهران- کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج- خیابان ۶۱ "داروپخش" تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹)

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ اول برای سازمان ۱۳۹۲

حق چاپ محفوظ است

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۱۲۸-۱ ISBN 978-964-05-2128-1



از مکايد [حيله‌هاى] بزرگ شيطان و نفس اماره آن است كه جوانان را وعده صلاح و اصلاح در زمان پيرى مى‌دهد تا جوانى با غفلت از دست برود و به پيران وعده طول عمر مى‌دهد و تا لحظه آخر با وعده‌هاى پوچ انسان را از ذكر خدا و اخلاص براى او باز مى‌دارد تا مرگ برسد.

امام خمينى (قدس سره الشريف)



## توصیه‌هایی به هنرجویان

### توصیه‌های کلی

۱. پیش از ورود به کارگاه دست‌هایتان را با آب و صابون بشویید.
۲. روپوش مخصوص کارگاه را بپوشید. روپوش بهتر است به رنگ روشن و البته تمیز باشد.
۳. کفش‌هایتان را تمیز کنید. اگر از کفش مخصوص کارگاه استفاده می‌کنید آن را نیز تمیز نگه‌دارید.
۴. هنگام کار باید دستتان خشک باشد، هرگاه دستتان عرق کرد آن را با دستمال خشک کنید و یک برگ سفید اضافی زیر دستتان بگذارید تا نقشه کثیف نشود.
۵. اگر ناگزیر به استفاده از عینک طبی هستید، حتماً با عینک کار کنید.
۶. همه نقشه‌هایی که در طول دوره اجرا می‌کنید در محل مناسبی بایگانی کنید تا بتوانید بعدها آسان به آن‌ها مراجعه کنید.
۷. ورود و خروج به کلاس یا کارگاه آموزشی با اجازه هنرآموز محترم باشد.
۸. پس از به‌انجام رساندن هر دستورکار آن را برای تأیید و ارزشیابی در اختیار هنرآموز محترم قرار دهید.
۹. در حل تمرین‌ها با هنرآموز محترم در تعامل باشید. مشارکت با هم‌کلاسی‌ها نیز مؤثر است.
۱۰. در صورت غیبت در یک جلسه مطالب و تمرین‌های آن جلسه را مطالعه و انجام دهید.
۱۱. تمرین‌های نظری و عملی را، بی‌آنکه خود را تحت فشاری روانی قرار دهید، بکشید تا آنجا که می‌توانید حل کنید ولی حتماً نواقص و اشکالات آن را بعداً به کمک هنرآموز محترم برطرف کنید.

## مقدمه

نرم افزار اتوکد به عنوان یکی از بهترین نرم افزارهای طراحی و نقشه کشی به کمک رایانه است که محصول شرکت اتودسک<sup>۱</sup> است و از اولین نسخه آن تا نسخه های اخیر تحولات چشمگیری داشته است. این نرم افزار علاوه بر سادگی کار، از قابلیت های منحصر به فردی برخوردار است به نحوی که با وجود نرم افزارهای متعدد دیگر در زمینه (CAD)<sup>۲</sup> جایگاه خود را حفظ کرده و همچنان به عنوان پایه ای در عرصه (CAD/ CAM)<sup>۳</sup> به شمار می رود.

نسخه های اولیه اتوکد مبتنی بر سیستم عامل DOS بود که از نسخه ۱۳ تحت سیستم عامل ویندوز قرار گرفت که در این گذر قابلیت های ویندوز تأثیر بسزایی بر سهولت کار با اتوکد گذاشت. اخیراً از نسخه ۲۰۰۷ به بعد نیز تحولات قابل توجهی در اتوکد به وجود آمده است که تعدد فضاهای کاری، قابلیت هایی نظیر امکانات تخصصی نقشه کشی دوبعدی، سهولت در طراحی سه بعدی و ارتباط با شبکه و اینترنت از آن جمله است.

لذا در تألیف این کتاب اتوکد ۲۰۰۸ انتخاب گردید تا علاوه بر به روز بودن، سبک کار و روش های دستیابی به ابزار آن نیز با نسخه های پایین تر منطبق باشد. و در این خصوص فضای کاری کلاسیک<sup>۴</sup> مبنای آموزش قرار گرفته است.

این کتاب شامل پودمان مقدماتی مهارت طراح و نقشه کش به کمک رایانه است که در آن هر واحد کاری یک یا چند توانایی از سرفصل استاندارد مهارتی مربوط را در بر می گیرد، در هر توانایی ابتدا شناسایی فرمان ها، سپس اجرای فرمان و در آخر دستورکاری جهت به کارگیری آن فرمان ها ارائه شده است. در آخر هر توانایی نیز، ارزشیابی نظری و عملی به صورت متنوع و سیر تکاملی آن از ساده به پیچیده آورده شده است تا علاوه بر ارزشیابی مستمر بتواند مبنایی بر آزمون های پایانی دوره مهارت مذکور باشد. با اعتقاد به اینکه هیچ کاری بی عیب و نقص نیست، منتظر پیشنهادهای سازنده شما هستیم.

مؤلف

---

1 Autodesk

2 Computer Aided Design & Drafting

3 Computer Aided Manufacturing

4 Auto cad Classic

## مفاهیم پایه

۱. کلیک (Click): یک بار فشردن دکمه سمت چپ موس.
۲. دبل کلیک (Duble Click): دوبار متوالی و سریع فشردن دکمه سمت چپ موس.
۳. کلیک راست (Right Click): فشردن دکمه سمت راست موس.
۴. درگ (Drag): فشردن دکمه سمت چپ روی عنصری و حرکت آن به نحوی که دکمه موس را همچنان فشرده نگه داشته‌اید.
۵. دروپ (Drop): رها کردن دکمه موس پس از درگ.
۶. مکان‌نما (cursor): نشانگر موس که در فضای ترسیمی اتوکد به شکل  و سایر جاها به شکل  است.
۷. فرمان (Command): ابزاری که کاربر به اتوکد وارد کرده و به کمک آنها با اتوکد ارتباط برقرار می‌کند.
۸. گزینه (Option): راه یا روشی که علاوه بر راه و روش جاری اجرای یک فرمان قابل انتخاب است و در داخل [ ] در متن پیغام قرار می‌گیرد.
۹. پیش فرض (Default): مقدار یا روشی که نرم‌افزار انتخاب کرده و فقط منتظر تأیید کاربر است و در داخل علامت < > قرار گرفته و با اینتر تأیید می‌شود.
۱۰. تنظیم جاری (Current Setting): تنظیماتی که در متغیرهای فرامین آماده شده و به محض ورود برخی فرمان‌ها گزارش می‌شود.
۱۱. صرف نظر (Cancel): انصراف از ادامه اجرای یک فرمان پس از ورود فرمان که به کمک کلید Esc صفحه کلید و یا از طریق انتخاب اصطلاح Cancel در منوی زمینه انجام می‌شود.
۱۲. لغو (Undo): برگشت آخرین عمل انجام شده پس از اجرای فرمان.
۱۳. اینتر (Enter): وارد کردن فرمان‌ها یا گزینه‌ها از طریق فشردن کلید Enter یا Spacebar و یا انتخاب گزینه Enter در منوهای شناور میان‌بر؛ همچنین علامت  در عملیات رایانه‌ای به مفهوم اینتر کردن است.

۱۴. منوی میان بر (Shortcut Menu): منویی که در اثر کلیک راست کردن در صفحه ترسیمی اتوکد یا زمینه هر پنجره دیگری ظاهر می‌شود.

۱۵. ترسیم (Draw): هر عملی که منجر به ایجاد موضوعات ترسیمی شود، در این راستا فرمان‌هایی که به کار می‌روند، فرمان‌های ترسیمی اطلاق می‌شوند.

۱۶. ویرایش (Edit): هر عملی که منجر به ویرایش و اصلاح موضوعات شود، در این راستا فرمان‌هایی که به کار می‌روند فرمان‌های ویرایشی اطلاق می‌شوند، در اتوکد عمده فرمان‌های ویرایشی و اصلاحی زیر مجموعه Modify هستند.



## فهرست

### واحد کار اول

۱

اجرای نرم افزار در اتوکد (AutoCAD 2008)

۲

مدیریت فایل ها

۱۷

کار با مختصات دوبعدی، واحدها، زوایا و تعیین محدوده ترسیمی

۲۷

### واحد کار دوم

۳۹

اجرای فرمان های Redo ,U ,Oops , Erase , Line و روش های انتخاب موضوع

۴۰

اجرای فرمان های Ellipse , Arc , Circle

۶۴

اجرای فرمان های Trim , Extend , Break و Move

۸۸

### واحد کار سوم

۱۰۷

اجرای تنظیمات ابزار نقشه کشی (Drafting settings)

۱۰۸

کنترل تصویر و صفحه نمایش

۱۳۷

۱۵۵

## واحد کار چهارم

۱۵۶

مدیریت و کنترل لایه‌ها

۱۷۵

کنترل خواص موضوعات

۱۹۱

## واحد کار پنجم

۱۹۲

ترسیم موضوعات یکپارچه به کمک Pline و Polygon

۲۱۰

اجرای فرامین Rectangle و Chamfer ، Fillet

۲۳۱

## واحد کار ششم

۲۳۲

ترسیم تصاویر برحسب واحد به کمک ابزار Snap و Grid

۲۴۱

ترسیم تصویر مجسم ایزومتریک