

# 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: ۰-۳۲/۹۷/۱/۳

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 برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش؛ مؤلف حمید حیدری؛ [برای] وزارت آموزش و پرورش،

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.

مشخصات نشر: تهران: شرکت انتشارات فنی ایران، ۱۳۹۱.

مشخصات ظاهری: ۲۶۶ ص. مصور، نمودار.

فروست: شاخه کاردانش: شماره درس نظری ۹۹۸۸/۱ و عملی ۹۹۸۹/۱

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۳۵۸-۳-۳

وضعیت فهرست‌نویسی: فیبا

یادداشت: زمینه صنعت: گروه تحصیلی مکانیک: زیرگروه: ساخت و تولید

یادداشت: کد رایانه‌ای رشته مهارتی ۶۱۰۱: نام استاندارد مهارتی مبنا: نقشه‌کش و طراح به کمک رایانه: کد استاندارد

متولی ۰-۳۲/۹۷/۱/۳

موضوع: اتو کد (برنامه کامپیوتر)

موضوع: نقشه‌کشی -- برنامه‌های کامپیوتری

موضوع: طراحی به کمک کامپیوتر

شناسه افزوده: حیدری، حمید، ۱۳۵۱-

شناسه افزوده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش

شناسه افزوده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

رده بندی کنگره: TA ۳۴۵/۵ الف ۷۲ن ۱۳۹۱

رده بندی دیویی: ۳۷۳ ک ۶۰۹/۲۷

شماره کتابشناسی ملی: ۰۹۶۷۴۳۲

### همکاران محترم ودانش آموزان عزیز:

پیشنهادهای و نظرهای خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی:  
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه ریزی و تألیف  
آموزش های فنی و حرفه ای و کار دانش، ارسال فرمایند.

tvoccd@roshd.ir

پیام نگار (ایمیل)

www.tvoccd.medu.ir

وب گاه (وب سایت)

### وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های فنی و حرفه ای و کار دانش  
نام کتاب/ کد کتاب: نقشه کشی صنعتی به کمک رایانه (۱) - ۶۰۷/۱

مؤلف: حمید حیدری

مجری: شرکت انتشارات فنی ایران

ویراستار فنی: عبدالمجید خاکی صدیق، احمد رضا دوراندیش

ویراستار ادبی: محمد باقر خسروی

مدیر هنری: پگاه مقیمی اسکویی

عکاس: نرگس ذاکر هندوآبادی

رسم فنی: سیدمرتضی میرمجیدی، علی محمد ویل، میلاد شاه حسینی

حروفچین: آزاده فروغی پور

صفحه آرا: علی محمد ویل

نسخه پردازان: ابوالفضل بیرامی، مسعود رزدام

طراح جلد: علی محمد ویل

چاپ: شرکت افست «سهامی عام»

نظارت بر چاپ و توزیع: اداره کل چاپ و توزیع کتاب های درسی

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

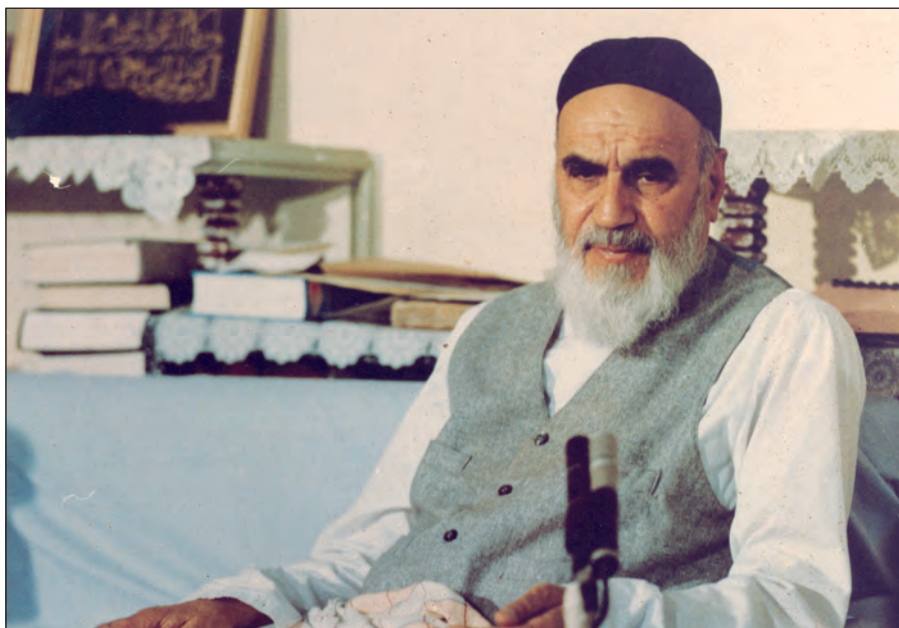
تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹،

وب گاه: www.chap.sch.ir

ناشر: شرکت انتشارات فنی ایران: تهران - خیابان مطهری - خیابان میرعماد - پلاک ۲۴

تلفن: ۸۸۵۰۵۰۵۵، دورنگار: ۸۸۵۳۲۱۳۶، صندوق پستی: ۱۵۸۷۷/۳۶۵۱۱ وب گاه: www.entesharat.com

کلیه حقوق مربوطه به تألیف، نشر و تجدید چاپ این اثر متعلق به سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی است.



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)



## مقدمه‌ای بر چگونگی برنامه‌ریزی کتاب‌های پودمانی

برنامه‌ریزی تألیف «پودمان‌های مهارت» یا «کتاب‌های تخصصی شاخه کاردانش» بر مبنای استانداردهای «مجموعه برنامه‌های درسی رشته‌های مهارتی شاخه کاردانش، مجموعه هشتم» صورت گرفته است. بر این اساس ابتدا توانایی‌های هم‌خانواده (Harmonic Power) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. سپس مجموعه مهارت‌های هم‌خانواده به صورت واحدهای کار تحت عنوان (Unit) دسته‌بندی می‌شوند. در نهایت واحدهای کار هم‌خانواده با هم مجدداً دسته‌بندی شده و پودمان مهارتی (Module) را شکل می‌دهند.

دسته‌بندی «توانایی‌ها» و «واحدهای کار» توسط کمیسیون‌های تخصصی با یک نگرش علمی انجام شده است به گونه‌ای که یک سیستم پویا بر برنامه‌ریزی و تألیف پودمان‌های مهارت نظارت دائمی دارد.

با روش مذکور هر «پودمان» به عنوان یک کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش در «شاخه کاردانش» چاپ‌سپاری می‌شود.

به‌طور کلی هر استاندارد مهارت به تعدادی پودمان مهارت ( $M_1$  و  $M_2$  و ...) و هر پودمان نیز به تعدادی واحد کار ( $U_1$  و  $U_2$  و ...) و هر واحد کار نیز به تعدادی توانایی ( $P_1$  و  $P_2$  و ...) تقسیم می‌شوند. به‌طوری که هنرجویان در پایان آموزش واحدهای کار (مجموع توانایی‌های استاندارد مربوطه) کلیه پودمان‌های هر استاندارد، تسلط و مهارت کافی در بخش نظری و عملی را به گونه‌ای کسب خواهند نمود که آمادگی کامل را برای شرکت در آزمون جامع نهایی جهت دریافت گواهینامه مهارت به دست آورند.

بدیهی است هنرآموزان و هنرجویان ارجمند شاخه کاردانش و کلیه عزیزانی که در امر توسعه آموزش‌های مهارتی فعالیت دارند، می‌توانند ما را در غنای کیفی پودمان‌ها که برای توسعه آموزش‌های مهارتی تدوین شده است رهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های

فنی و حرفه‌ای و کاردانش

## پیشگفتار ناشر

*انتشارات فنی/ایران* نزدیک سه دهه است که کتاب‌های فنی منتشر می‌کند. این کتاب‌ها مورد توجه دست‌اندرکاران آموزش فنی و حرفه‌ای کشور از قبیل سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور وابسته به وزارت کار، و نیز استادان و هنرآموزان و هنرجویان قرار گرفته است. کتابی که پیش رو دارید در چارچوب فعالیت‌های جدید *انتشارات فنی/ایران* منتشر شده است.

ساختار و محتوای کتاب بر اساس استاندارد نقشه‌کش و طراح به کمک رایانه و انتظارات دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش با روش پودمانی تألیف شده است و تولید محتوا را مؤلفان شرکت بر عهده داشته‌اند. و محتوای علمی کتاب‌ها توسط دفتر مذکور مورد تأیید قرار گرفت و ویرایش زبانی و تولید فنی کتاب‌ها هم در شرکت *انتشارات فنی/ایران* انجام پذیرفته است. *انتشارات فنی/ایران* امیدوار است در آینده بتواند نقش قابل قبولی در تولید کتاب‌های درسی شاخه فنی و حرفه‌ای و شاخه کاردانش مورد درخواست دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش ایفا کند.

شرکت انتشارات فنی ایران

## توصیه‌هایی به هنرجویان

### الف) 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.

### ب) توصیه‌های آموزشی

۱. ورود و خروج به کلاس یا کارگاه آموزشی با اجازه‌ی هنرآموز محترم باشد.
۲. پس از به‌انجام رساندن هر دستورکار آن را برای تأیید و ارزشیابی در اختیار هنرآموز محترم قرار دهید.
۳. در حل تمرین‌ها با هنرآموز محترم در تعامل باشید. مشارکت با هم‌کلاسی‌ها نیز مؤثر است.
۴. در صورت غیبت در یک جلسه مطالب و تمرین‌های آن جلسه را مطالعه و انجام دهید.
۵. همه‌ی نقشه‌هایی که در طول دوره اجرا می‌کنید در محل مناسبی بایگانی کنید تا بتوانید بعدها آسان به آن‌ها مراجعه کنید.
۶. تمرین‌های نظری و عملی را، بی‌آنکه خود را تحت فشاری روانی قرار دهید، بکوشید 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 است و از اولین نسخه‌ی آن تا نسخه‌های اخیر تحولات چشمگیری داشته است. این نرم افزار علاوه بر سادگی کار، از قابلیت‌های 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 پایه‌ای در عرصه (CAD/ CAM)<sup>۳</sup> به شمار می‌رود.

نسخه‌های اولیه اتوکد مبتنی بر سیستم عامل DOS بود که از نسخه ۱۳ تحت سیستم عامل ویندوز قرار گرفت که در این گذر قابلیت‌های ویندوز تأثیر بسزایی بر سهولت کار با اتوکد گذاشت. اخیراً از نسخه‌ی ۲۰۰۷ به بعد نیز تحولات قابل توجهی در اتوکد به وجود آمده است که تعدد فضاهای کاری، قابلیت‌هایی 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 روش‌های دستیابی به ابزار آن نیز با نسخه‌های 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 می‌گیرد، در هر توانایی ابتدای شناسایی فرمان‌ها، سپس اجرای فرمان و در آخر دستورکاری جهت به کارگیری آن فرمان‌ها 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 آزمون‌های پایانی دوره‌ی مهارت مذکور باشد. با اعتقاد به اینکه هیچ کاری بی عیب و نقص نیست، منتظر پیشنهادهای سازنده‌ی 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 دکمه‌ی سمت چپ موس.
۲. دبل کلیک (Duble Click): دوبار متوالی و سریع فشردن دکمه‌ی سمت چپ موس.
۳. کلیک راست (Right Click): فشردن دکمه‌ی سمت راست موس.
۴. درگ (Drag): فشردن دکمه‌ی سمت چپ روی عنصری و حرکت آن به نحوی که دکمه‌ی موس را همچنان فشرده نگه داشته‌اید.
۵. دروپ (Drop): رها کردن دکمه‌ی موس پس از درگ.
۶. مکان‌نما (Carsor): 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. پیش‌فرض (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. صرف‌نظر (Cancel): انصراف از ادامه‌ی اجرای یک فرمان پس از ورود فرمان که به کمک کلید Esc صفحه‌کلید و یا از طریق انتخاب اصطلاح Cancel در منوی زمینه انجام می‌شود.
۱۲. لغو (Undo): برگشت آخرین عمل انجام‌شده 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  $\hookrightarrow$  در عملیات رایانه‌ای به مفهوم اینتر کردن است.
۱۴. منوی میان‌بر (Shortcut Menu): منویی که در اثر کلیک راست کردن در صفحه‌ی ترسیمی اتوکد یا زمینه هر پنجره‌ی 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 مجموعه‌ی Modify هستند.

## فهرست

|     |   |
|-----|---|
| ۱   | واحد کار اول  |
| ۲   | توانایی اجرای نرم افزار در اتوکد (ACAD 2008)                              |
| ۱۸  | توانایی مدیریت فایل ها  |
| ۳۲  | توانایی کار با مختصات دویعدی، واحدها، زوایا و تعیین محدوده‌ی ترسیمی       |
| ۴۴  | واحد کار دوم  |
| ۴۵  | توانایی اجرای فرمان های Redo, U, Oops, Erase, Line و روش های انتخاب موضوع |
| ۶۹  | توانایی اجرای فرمان های Ellipse, Arc, Circle                              |
| ۹۳  | توانایی اجرای فرمان های Move و Break, Extend, Trim                        |
| ۱۱۲ | واحد کار سوم  |
| ۱۱۳ | توانایی اجرای تنظیمات ابزار نقشه کشی (Drafting settings)                  |
| ۱۴۲ | توانایی کنترل تصویر و صفحه‌ی نمایش  |
| ۱۶۱ | واحد کار چهارم  |
| ۱۶۲ | توانایی مدیریت و کنترل لایه ها  |
| ۱۸۲ | توانایی کنترل خواص موضوعات  |
| ۱۹۹ | واحد کار پنجم   |
| ۲۰۰ | توانایی ترسیم موضوعات یکپارچه به کمک Pline و Polygon                      |
| ۲۱۸ | توانایی اجرای فرامین Rectangle و Chamfer, Fillet                          |
| ۲۳۹ | واحد کار ششم  |
| ۲۴۰ | توانایی ترسیم تصاویر برحسب واحد به کمک ابزار Snap و Grid                  |
| ۲۴۹ | توانایی ترسیم تصویر مجسم ایزومتریک  |



## واحد کار اول

### اجرای نرم افزار و مدیریت فایل ها

| زمان |      |      | عنوان توانایی   | شماره توانایی |
|------|------|------|---|---------------|
| جمع  | عملی | نظری |   |               |
| ۴    | ۲    | ۲    | اجرای نرم افزار اتوکد ACAD 2008                               | ۱             |
| ۴    | ۲    | ۲    | مدیریت فایل ها  | ۲             |
| ۸    | ۴    | ۴    | کار با مختصات دوبعدی، واحدها،<br>زوایا، و تعیین محدوده ترسیمی | ۳             |



## توانایی اجرای نرم افزار در اتوکد (ACAD 2008)

◀ پس از آموزش این توانایی، از فراگیر انتظار می رود:

- نرم افزار اتوکد را از طریق نشانه‌ی آن در میز کار (Desktop) راه اندازی کند.
- نرم افزار اتوکد را از طریق منوی شروع (Start) راه اندازی کند.
- اجزای پنجره‌ی اصلی اتوکد را معرفی کند.
- اصول کار و روش‌های ورود فرمان‌های اتوکد را شرح دهد.
- پنجره‌ی متنی اتوکد را فعال و غیر فعال کند.
- از اتوکد خارج شود (پنجره‌ی اصلی را ببندد).

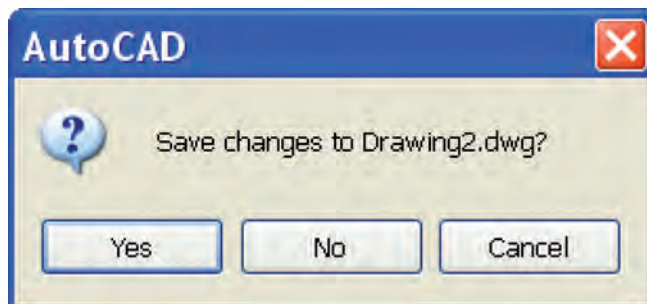
### مدت زمان آموزش

| نظری | عملی | جمع |
|------|------|-----|
| ۲    | ۲    | ۴   |



## پیش آزمون

۱. تفاوت نرم افزار و سخت افزار چیست؟
  ۲. منظور از سیستم عامل چیست؟ مثال بزنید.
  ۳. انواع نرم افزارهای رایانه ای را همراه با مثال بنویسید.
  ۴. اتوکد نرم افزاری ..... است.
  ۵. در اتوکد نقشه کشی به کمک رایانه صورت می گیرد.
- ☐ درست ☐ نادرست
۶. در سیستم عامل ویندوز، یک نرم افزار چگونه راه اندازی می شود؟
  ۷. در پنجره های برنامه ها در سیستم عامل ویندوز کدام دکمه برای حداقل کردن پنجره کاربرد دارد؟
- الف)  ب)  ج)  د) 
۸. منظور از نوار عنوان در پنجره ی نرم افزارها چیست؟
  ۹. منظور از منوی کرکره ای در پنجره ی برنامه ها و نرم افزارها چیست؟
  ۱۰. مفهوم ویرایش در کارهای رایانه ای چیست؟
  ۱۱. راه های خروج از یک نرم افزار در سیستم عامل Windows را بنویسید.
  ۱۲. پیغام زیر که گاهی اوقات در هنگام خروج از یک برنامه ظاهر می شود به چه معناست.





## راه اندازی نرم افزار اتوکد ۲۰۰۸

وقتی نرم افزار اتوکد روی رایانه نصب شده باشد<sup>۱</sup> به روش های مختلف قابل راه اندازی است، که متداول ترین آن ها عبارت انداز:

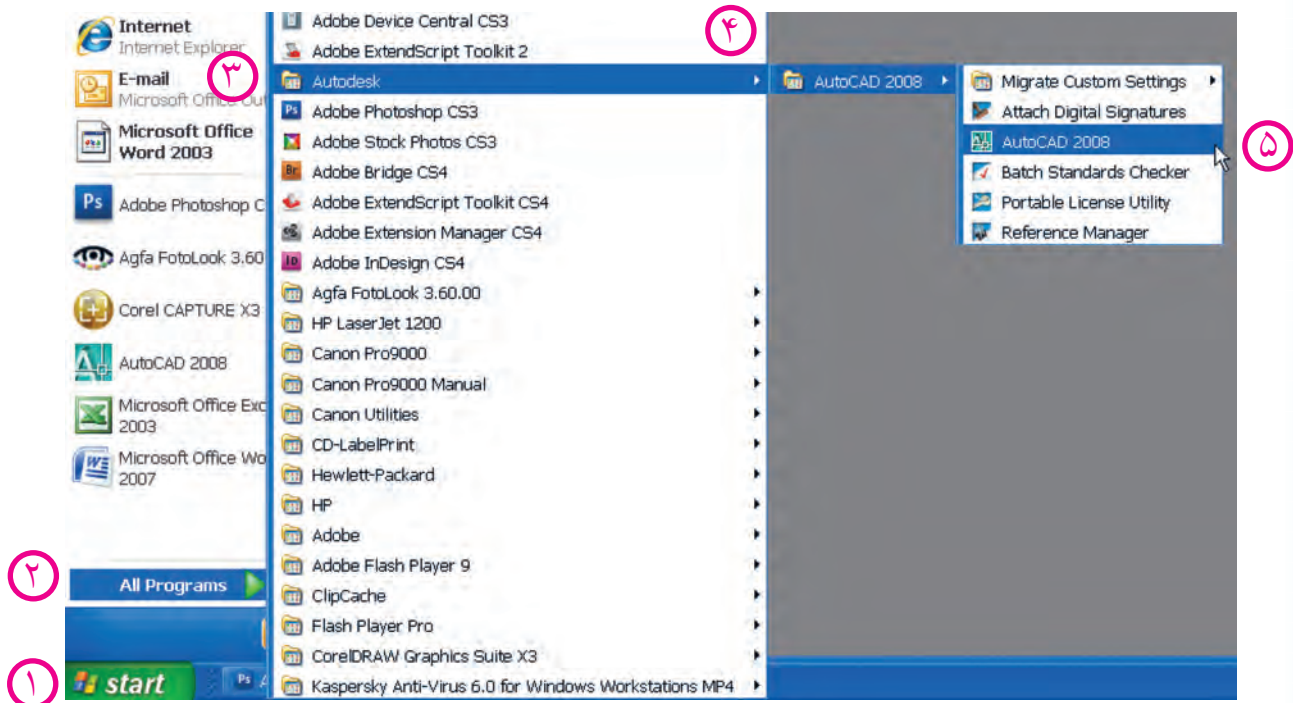
◀ دبل کلیک روی نشانه ی (Icon) اتوکد ۲۰۰۸ یا کلیک راست روی همین نشانه و انتخاب گزینه ی Open در میز کار (Desktop) ویندوز

◀ از طریق منوی شروع (Start) به شرح زیر:

### مراحل کار

۱. روی دکمه ی شروع (Start) در نوار وظیفه ویندوز کلیک می کنیم.
۲. گزینه ی All Programs را انتخاب می کنیم.
۳. پوشه ی Autodesk را انتخاب می کنیم.
۴. پوشه ی AutoCAD 2008 را انتخاب می کنیم.
۵. روی فایل اجرایی AutoCAD 2008 کلیک می کنیم.

Start > All Programs > Auto desk > AutoCAD2008 > AutoCAD2008



۱. نصب نرم افزار اتوکد در پیوست انتهای کتاب آورده شده است.