





دانشکده کشاورزی  
گروه مهندسی بیوسیستم

# رسم فنی و نقشه کشی

ارائه دهنده: دکتر سید احمد میره‌ای



# عناوین درس

✓ زبان گرافیکی

✓ تاریخچه نقشه کشی

✓ برخی استانداردهای نقشه کشی

✓ تعریف تصویر

✓ اصول رسم سه نما (روش‌های اروپایی و آمریکایی)

✓ اندازه‌گذاری (اندازه‌نویسی)

✓ ارتباط تصاویر، تجزیه و تحلیل سطوح و احجام برای رسم تصویر یک جسم به کمک تصاویر معلوم آن

✓ تصویر مجسم (پرسپکتیو)، انواع و کاربرد آن

✓ برش و استانداردهای مربوط به آن

## ارزیابی

- ✓ فعالیت کلاسی، تمرین‌های کلاس عملی و منزل (۳۰٪).
- ✓ امتحان میان ترم (۳۵٪). زمان: یکشنبه ۶ آذر، ساعت ۱۳:۳۰ - ۱۵:۳۰
- ✓ امتحان پایان ترم (۳۵٪).

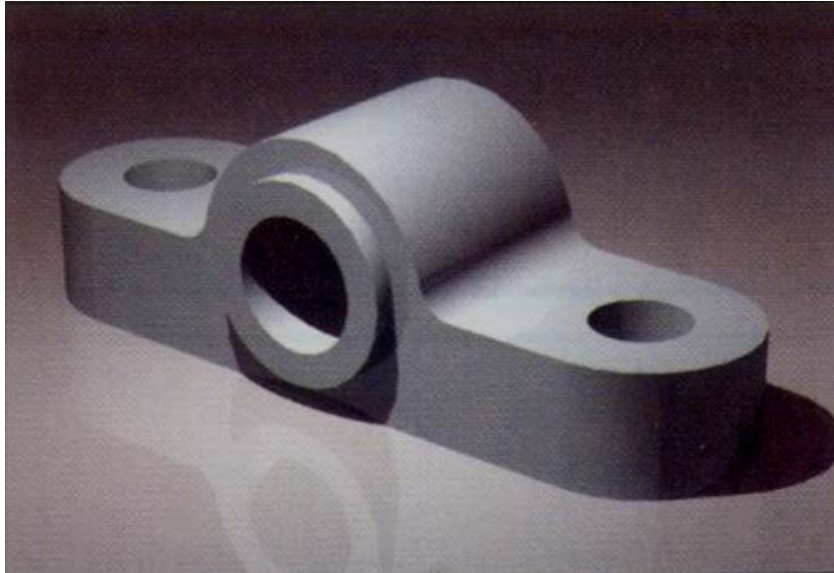
## مراجع

- ✓ رسم فنی عمومی (احمد متقی پور).
- ✓ رسم فنی عمومی (حسین جمالی).



# زبان گرافیکی

# تأثیر زبان گرافیک



۱- سعی کنید که یک توصیفی از شکل مقابل بنویسید.

۲- توصیف نوشته شده خود را با دادن آن به فرد دیگر آزمایش کنید و از او بخواهید که یک طرح کلی از توصیف شما بنویسد.

---

به آسانی خواهید فهمید که...

زبان کلمات برای توصیف **اندازه، شکل و خصوصیات** نامناسب و ناکارآمد است.

# ترکیب زبان گرافیک

زبان گرافیکی در "کاربرد مهندسی آن" از **خطوط** برای نمایش **سطوح**، **لبه‌ها** و **خطوط کناره** استفاده می‌کند.

این زبان گرافیکی در مهندسی بعنوان **نقشه‌کشی** شناخته می‌شود.

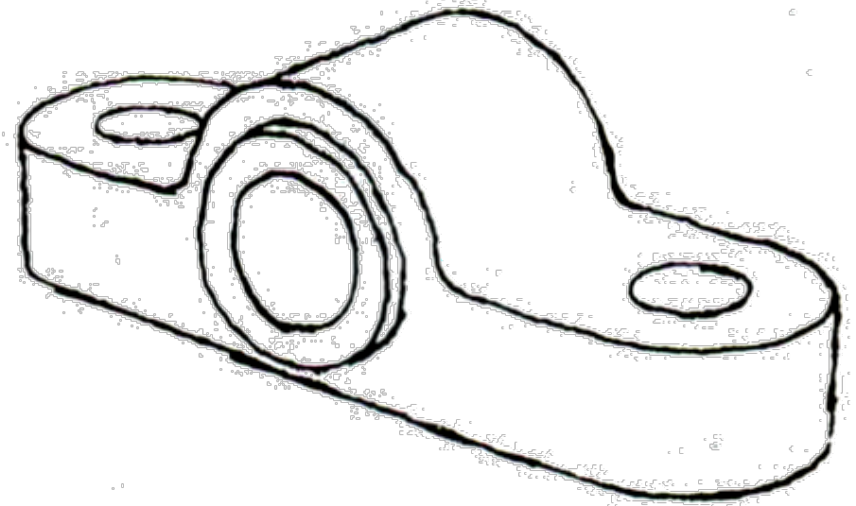
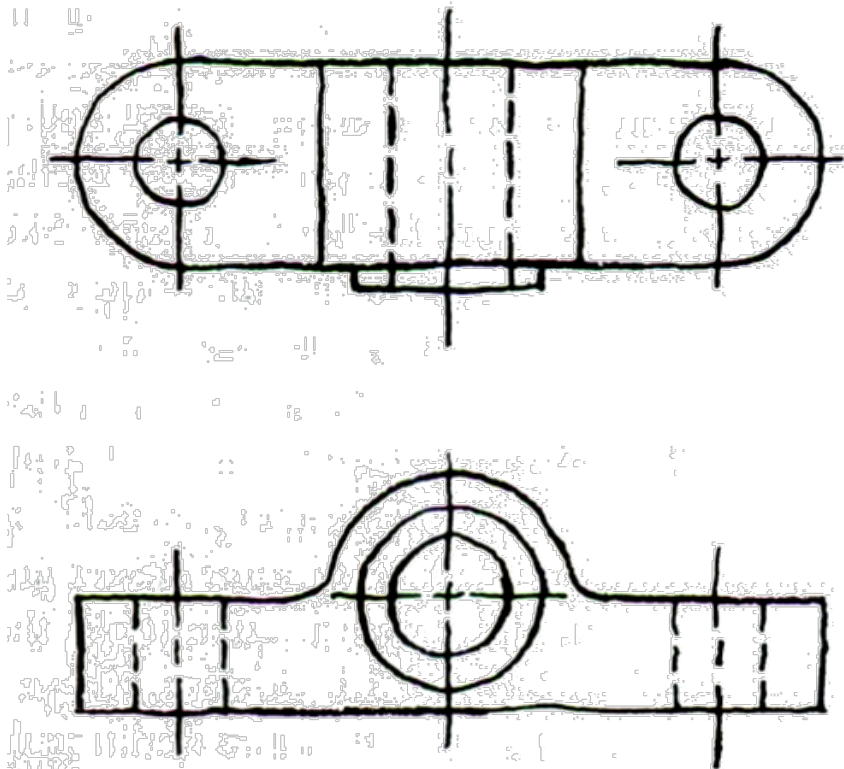
**نقشه‌کشی**: نتیجه ابتکار و فکر خلاقه مهندسين و تکنسین‌ها.

نقشه‌کشی می‌تواند توسط **دست خالی**، **ابزار** و یا با استفاده از **کامپیوتر** انجام شود.

# نقشه‌کشی با دست خالی

خطوط بدون استفاده از هر گونه ابزاری و تنها با استفاده از **مداد** و **پاکن** کشیده می‌شوند.

## مثال

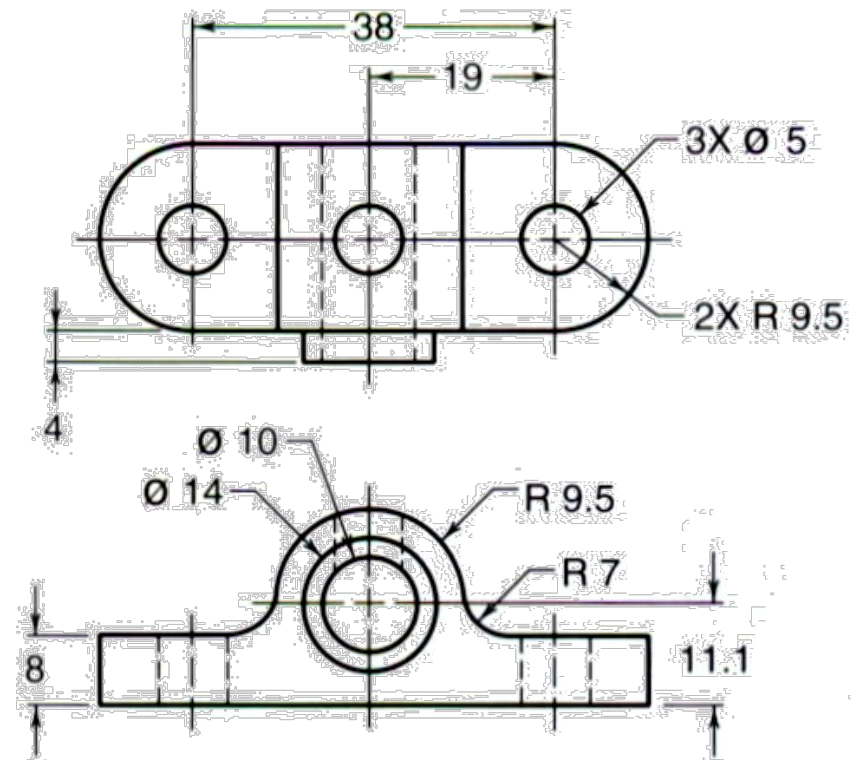




# نقشه کشی بکمک ابزار

در این روش از ابزارهای لازم برای رسم دقیق خطوط، دایره‌ها و منحنی‌ها استفاده می‌شود.

## مثال



## نقشه‌کشی بکمک کامپیوتر

در این روش نقشه‌ها معمولاً با استفاده از نرم‌افزارهایی مانند AutoCAD، Solid Works و غیره کشیده می‌شوند.

### مثال



## نقش کامپیوتر در گرافیک

با ورود رایانه و پیدایش نرم افزارهای متعدد ترسیمی این توهم به وجود می‌آید که رسم فنی کهنه و قدیمی شده است. ولی باید توجه داشت که رایانه وسیله‌ای برای سرعت بخشیدن به کارهای ترسیمی است و از خود خلاقیت نشان نمی‌دهد. از این رو دانستن اصول ترسیم و روش‌های طراحی برای مهندسان اجتناب ناپذیر است. قدرت تجسم را نمی‌توان از رایانه فرا گرفت، بلکه لازم است با آموختن اصول ترسیم همراه با تمرین عملی بدست آورد.

✓ هدف از این درس، بیان اصول و مبانی نقشه کشی است.

# اجزای اصلی در نقشه‌کشی صنعتی

نقشه‌کشی صنعتی شامل دو بخش اصلی است:

۱- **زبان گرافیک:** با این ابزار عمدتاً هندسه شکل بیان می‌شود.

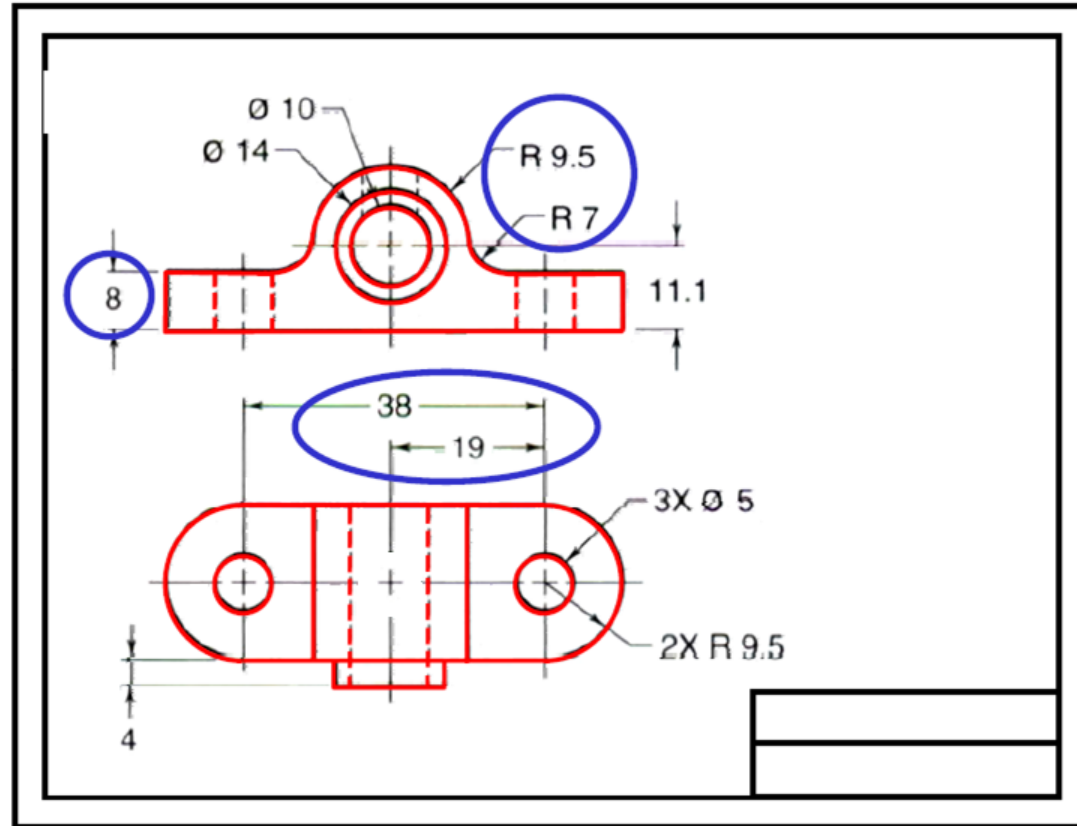
۲- **واژه‌های زبان گرافیک:** به کمک این ابزار ابعاد، موقعیت و علائم ویژه برای جسم بیان می‌شود.

# اجزای اصلی در نقشه‌کشی صنعتی



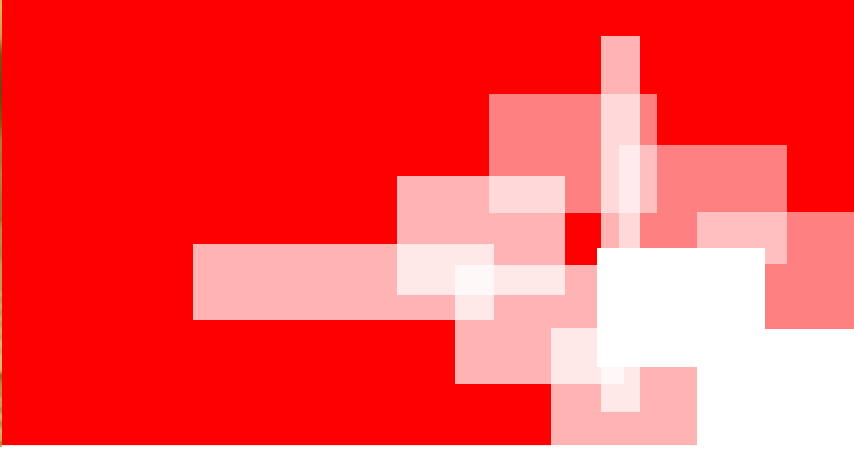
زبان گرافیک

واژه‌های زبان گرافیک

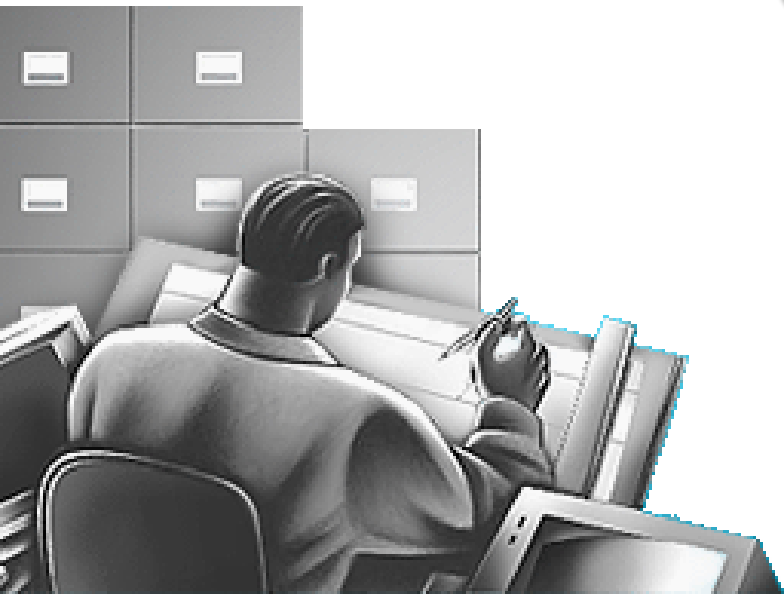


## تاریخچه

- ✓ نقشه‌کشی: وسیله ارتباط بین انسانها، حتی قبل از پیدایش خط و نوشته.
- ✓ قرون ۱۳ و ۱۴ میلادی: مشاهده روش ساختن قطعات مختلف اجسام در نسخ خطی.
- ✓ اواخر قرن ۱۶ و اوایل قرن ۱۷: ساخت اجسام از روی نمونه انجام می‌شد و نه از روی نقشه.
- ✓ اواخر قرن ۱۷: شروع پیشرفت در نقشه‌کشی. وجود دقت در اندازه نقشه‌ها و عدم وجود مقیاس معین.
- ✓ پیشرفت کار نقشه‌کشی توسط کشتی‌سازان و همکاران آنها در این دوره. رسم ابعاد اصلی و نمای سه گانه کشتی‌ها با دقت بالا.
- ✓ سال ۱۷۹۸ میلادی: انتشار کتاب هندسه ترسیمی بر اساس نقشه‌کشی فنی توسط یک مهندس فرانسوی بنام گاسپار مونژ.
- ✓ اواخر قرن ۱۸: تسلط مخترعین روسی بر روش نماهای اصلی و دقیق جسم.
- ✓ توسعه هندسه ترسیمی از قرن ۱۹ به بعد و استفاده از نقشه‌کشی در کلیه قسمت‌های تکنولوژی.

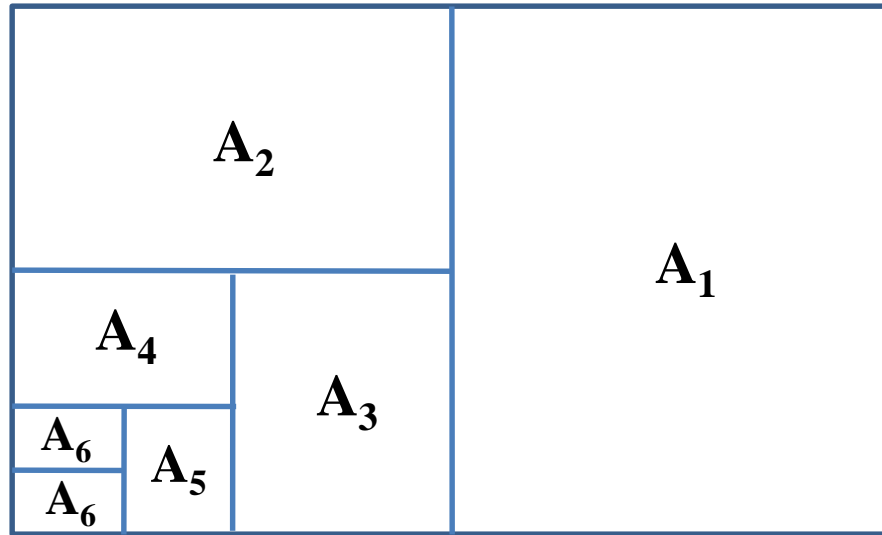


# برخی استانداردهای نقشه‌کشی



## اندازه کاغذهای نقشه‌کشی

✓ ابعاد کاغذ استاندارد  $A_0$  برابر  $1189 \times 841$  می‌باشد، کاغذهای استاندارد دیگر از نصف کردن کاغذ بزرگ‌تر ماقبل.



$$A_1 = 841 \times 594 \text{ mm}$$

$$A_2 = 594 \times 420 \text{ mm}$$

$$A_3 = 420 \times 297 \text{ mm}$$

$$A_4 = 297 \times 210 \text{ mm}$$

$$A_5 = 210 \times 148 \text{ mm}$$

$$A_6 = 148 \times 105 \text{ mm}$$

✓ اندازه کاغذ  $A_6$  همان اندازه کاغذ کارت پستال بین الملل می‌باشد.

✓ کاغذهای دیگری بنام B و C نیز یافت می‌شوند: نسبت طول به عرض:  $\sqrt{2}$  معمول در اروپا

✓ کشورهای که با سیستم اینچ کار می‌کنند: کاغذ استاندارد:  $8.5'' \times 11''$

$$11'' \times 17'' \quad 22'' \times 34''$$

$$17'' \times 22'' \quad 34'' \times 44''$$

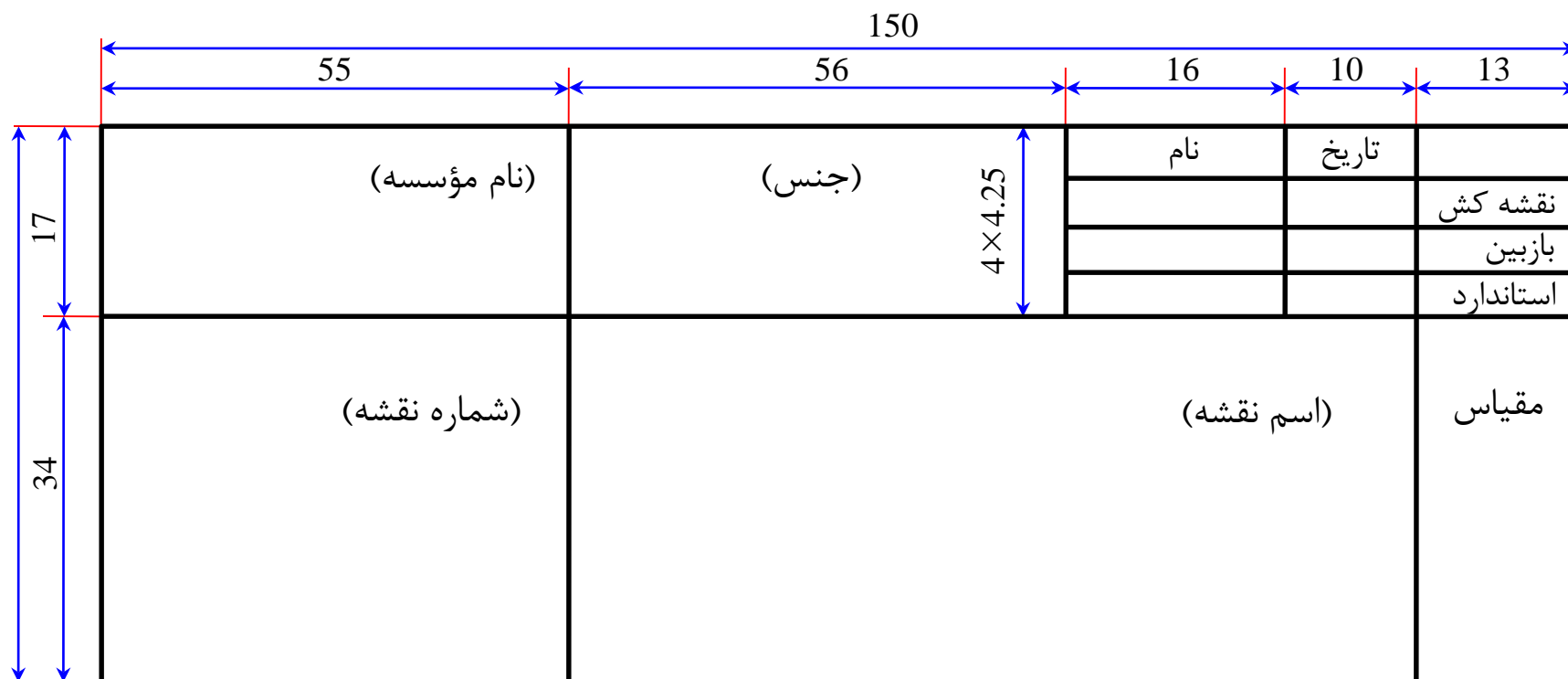


## جدول نقشه‌کشی

✓ هر کاغذ نقشه‌کشی نیاز به جدولی دارد تا تمام مشخصات نقشه مانند نام نقشه‌کش، تاریخ و سایر خصوصیات در آن درج شوند.

✓ محل جدول نقشه‌کشی: پایین نقشه سمت راست.

✓ فاصله از طرفین نقشه: ۵ میلیمتر.



## مقیاس نقشه ها

✓ نقشه‌ها را سعی می‌کنند حتی الامکان به اندازه طبیعی بکشند: مقیاس ۱:۱.

✓ گاهی لازم است نقشه‌ها را کمی بزرگ‌تر و یا کوچک‌تر کشید.

✓ برای کوچک‌تر کردن نقشه:

1:2.5    1:5    1:10    1:20    1:50    1:100    1:500    1:1000




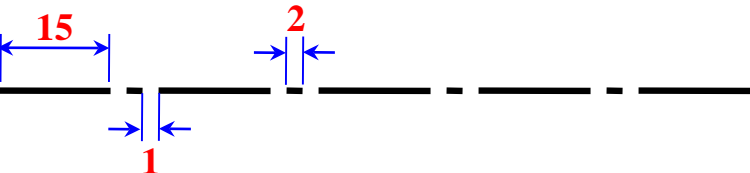


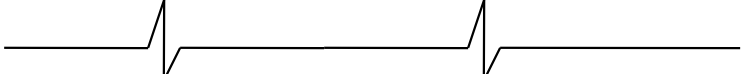
✓ برای بزرگ‌تر کردن نقشه:

2:1    5:1    10:1



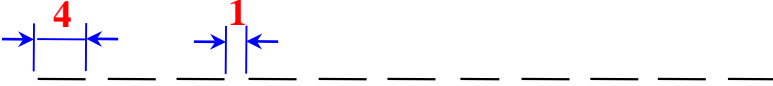
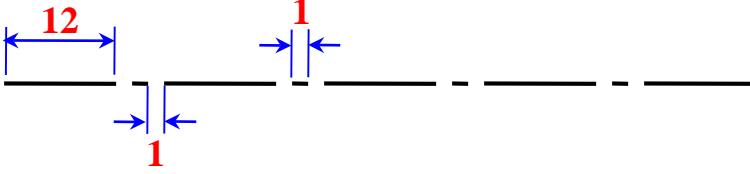
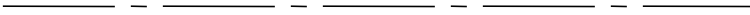


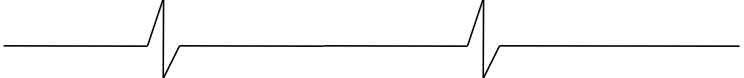
✓ **نکته:** همیشه باید اندازه حقیقی اجسام روی نقشه گذاشته شود.

# خطوط نقشه کشی




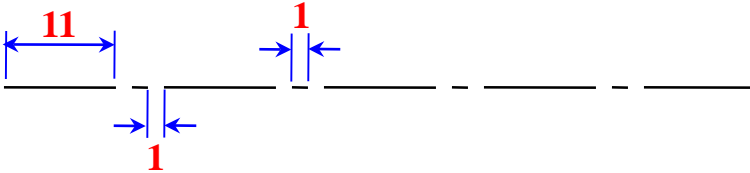




✓ در نقشه کشی از چهار گروه خط استفاده می شود:

گروه 1.2	ضخامت	نوع خط	گروه 1.2
	1.2	خط ضخیم	گروه 0.8
	0.4	خط نازک	گروه 0.5
	0.6	خط چین	گروه 0.3
	1.2	خط نقطه	
	0.4	خط نقطه نازک	
	0.4-1.2	خط نقطه دوسر ضخیم	
	0.4	خط نازک غیرمستقیم	
	0.4	خط نازک زیگزاگ	




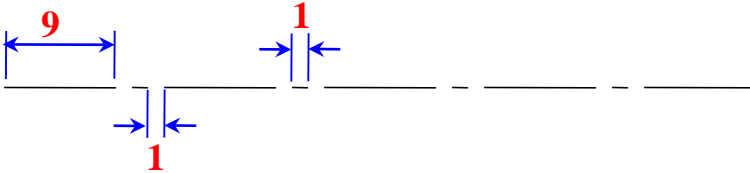




# خطوط نقشه کشی

نوع خط	ضخامت	گروه 0.8
خط ضخیم	0.8	
خط نازک	0.3	
خط چین	0.4	
خط نقطه	0.8	
خط نقطه نازک	0.3	
خط نقطه دوسر ضخیم	0.3-0.8	
خط نازک غیرمستقیم	0.3	
خط نازک زیگزاگ	0.3	

# خطوط نقشه کشی

نوع خط	ضخامت	گروه 0.5
خط ضخیم	0.5	
خط نازک	0.2	
خط چین	0.3	
خط نقطه	0.5	
خط نقطه نازک	0.2	
خط نقطه دوسر ضخیم	0.2-0.5	
خط نازک غیرمستقیم	0.2	
خط نازک زیگزاگ	0.2	

# خطوط نقشه کشی

نوع خط	ضخامت	گروه 0.3
خط ضخیم	0.3	
خط نازک	0.1	
خط چین	0.2	
خط نقطه	0.3	
خط نقطه نازک	0.1	
خط نقطه دوسر ضخیم	0.1-0.3	
خط نازک غیرمستقیم	0.1	
خط نازک زیگزاگ	0.1	

# موارد بکارگیری خطوط

## کاربرد

## شکل

## نوع خط

خطوط و دوره ظاهری مرئی



خط ضخیم

خط اندازه، رابط اندازه، خط سهم، خط هاشور، خطوط در برش گردشی، مجزا نشان دادن دو سطح، قطر داخل پیچ و قطر اسمی سوراخ پیچ.



خط نازک

خطوط و دوره ظاهری نامرئی



خط چین

مشخص نمودن سطوحی که عملیاتی روی آنها انجام می‌شود.



خط نقطه ضخیم

محور تقارن، مکان هندسی مراکز سوراخ‌هایی که روی دایره قرار دارند.



خط نقطه نازک

محدوده برش موضعی و محدوده تصویر ناتمام.



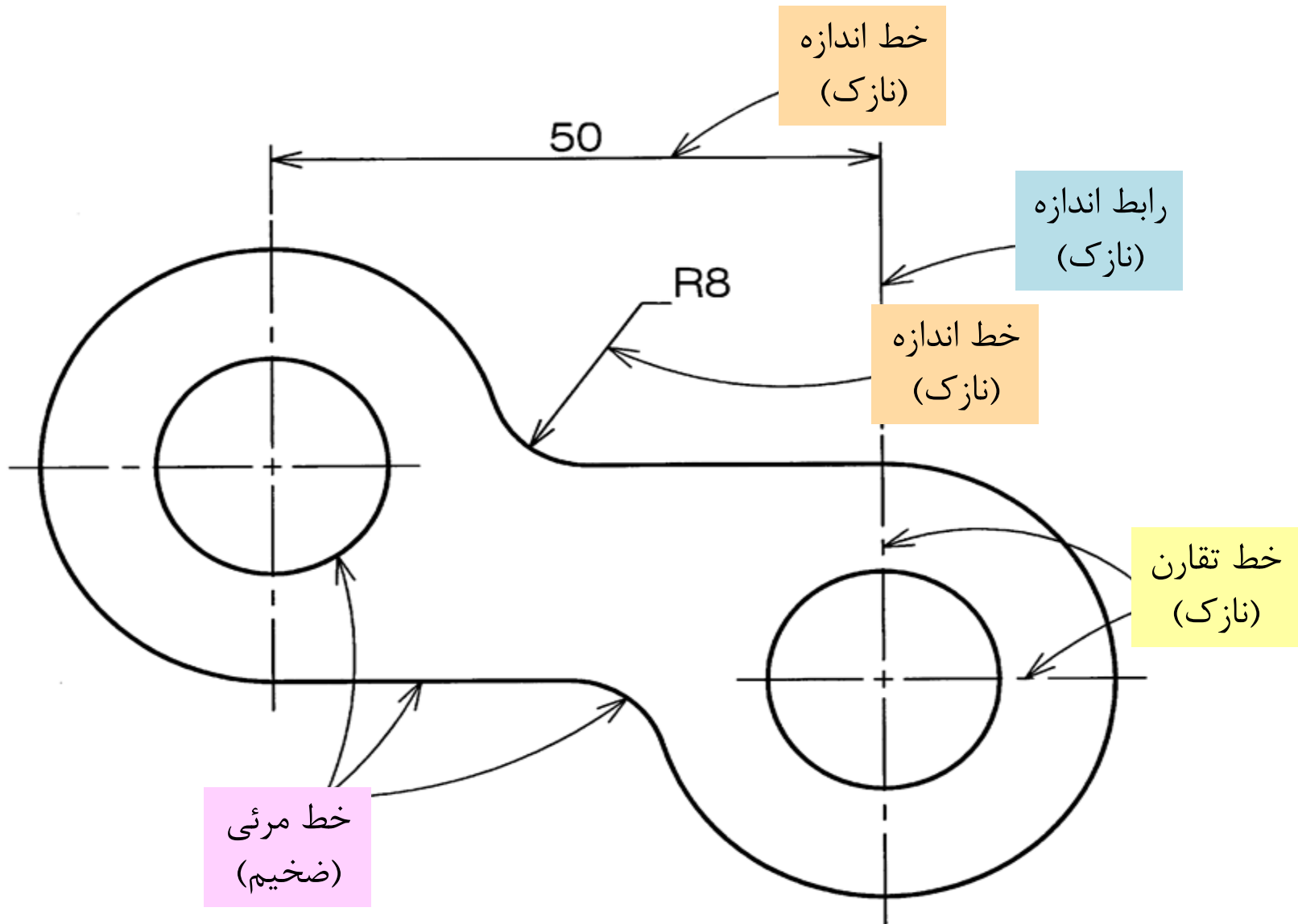
خط نازک غیرمستقیم



و خط نازک زیگزاگ

توجه: توضیح بیشتر در مورد کاربرد خطوط در ادامه درس ارائه خواهد شد.

# مثالی از موارد بکارگیری خطوط





# وسایلی که باید برای کلاس عملی تهیه کنید!!!

✓ گونیا ۳۰-۶۰ و ۴۵ درجه.

✓ جعبه پرگار یا دو عدد پرگار مناسب (یک پرگار ریز و یک درشت).

✓ مداد.

✓ پاکن و مداد تراش.

✓ نقاله.

✓ کاغذ شطرنجی.