

# درس روش های تولید

جلسات ۱ تا ۵ غیر حضوری

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## روند رشد جمعیت شهرنشینی در کشور ایران

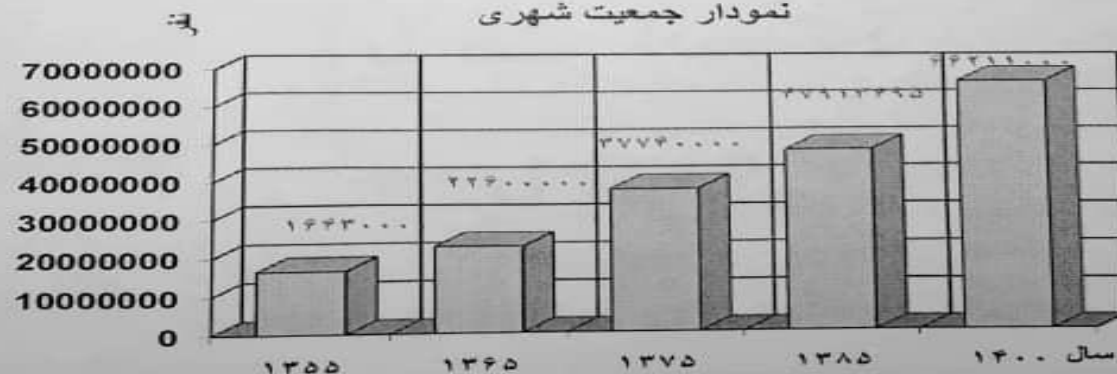
سال	جمعیت شهری کشور	درصد شهر نشینی
۱۳۵۵	۴۳۰/۱۶ میلیون نفر	۸/۴۸%
۱۳۶۵	۶۰۰/۲۲ میلیون نفر	۵۴%
۱۳۷۵	۷۴۰/۳۷ میلیون نفر	۶۱%
۱۳۸۵	۲۶/۴۸ میلیون نفر	۵/۴۸%
۱۴۰۰	۲۱۱/۶۶ میلیون نفر	۷۳%

پیش بینی میشود در سال ۱۴۰۰ جمعیت شهری کشور به ۷۳٪ کل جمعیت کشور برسد.

□ روند رو به رشد شهرنشینی در دنیا و در ایران نشان می‌دهد که در ظرف ۲۰ سال آینده پهنه قابل توجهی از سرزمین به شهرها اختصاص خواهد

□ در حال حاضر تعداد شهرهای کشور حدود ۱۰۱۳ شهر است که در سال ۲۰۲۰ پیش‌بینی می‌شود در حدود ۱۹۰۰ شهر بالای ۵ هزار نفر جمعیت در کشور داشته باشیم.

نمودار جمعیت شهری



# ساختمان های مدولار

معماری فن است یا هنر؟

معماری

آیا هنر است؟

یا فن؟

## معماری فن است یا هنر؟

پاسخ:

مهندس معمار فردی است که بدون توجه به شخصیت فردی خود به شخصیت اجتماعی اش می اندیشد و حاضر است همه چیز را فدای اهداف خود در طراحی کند.

جمله معروف:

”مهندسان معمار سازنده زمان حال هستند“

(هانری وان دِ ولد ۱۹۱۲)

هنری وان دِ ولد

هنری وان دِ ولد (Henry van de Velde)



در سال ۱۹۰۶ در شهر وایمار آلمان، مدرسه هنرها و صنایع دستی به ریاست هانری وان دو ولد ۱۸۶۳-۱۹۵۷ تاسیس شد. وی بلژیکی بود و در ابتدا به نقاشی علاقه داشت. در سال ۱۸۹۰ وان دو ولد تحت تاثیر موریس (از پایه گذاران مکتب هنرها و صنایع دستی) و راسکین به معماری و طراحی داخلی رو آورد. سپس وی سبک هنر نو را، که سبک رایج بود، انتخاب کرد. او در سال ۱۸۸۵ مغازه هنر نو را در پاریس طراحی داخلی کرد. در سال ۱۸۹۷ از بروکسل به برلین رفت. از سال ۱۹۰۶ تا ۱۹۱۹ رئیس مدرسه هنرها و صنایع دستی در وایمار بود. او معتقد بود که دروس به جای آتلیه، باید در کارگاه و به صورت عملی تدریس شود. از نظر او، کارگاه و تولیدی مهم بود.

وان دِ ولد در سال ۱۹۱۹، والتر گروپیوس (Gropius) را به جای خود به عنوان رئیس مدرسه معرفی کرد. گروپیوس در این سال مدرسه را تغییر سازمان داد و نام آن را باهاس (خانه معماری)

## معماری فن است یا هنر؟

با وجود نفوذ تکنولوژی در سایر زمینه های زندگی برخی از معماران ار نفوذ فناوری ها اظهار نگرانی میکردند.

سوالی که اینجا برای این معماران مطرح میشود:

آیا طراحی عقلانی و عینی و بکارگیری سیستمهای جدید فنی در معماری، این امکان را به معماران میدهد که علاوه بر هویت مهندسی شخص معمار، هویت هنری اش هم حفظ شود یا نه؟

## معماری فن است یا هنر؟

پاسخ:

معماری هم فن است و هم هنر

زمانی میتوان گفت یک مهندس معمار بر حرفه خود تسلط کامل دارد که:

داده های فنی را به طور کامل جذب و به همراه قدرت هنری اش خلق فضایی را که به راحتی قابل درک و تجربه باشد ایجاد بکند.

نتیجه: ترکیب فن و هنر برای دستیابی به یک اثر مطلوب معماری دارای اهمیت میباشد.

## معماری فن است یا هنر؟

برای خلق یک اثر معماری جامع و کامل با در نظر گرفتن همه جوانب - چه هنر و چه فن - دو مرحله زیر ضرورت پیدا میکند:

مرحله اول:

تحلیل عملکرد و امکانات فنی و اجرایی برای انتخاب سیستم ساختمانی

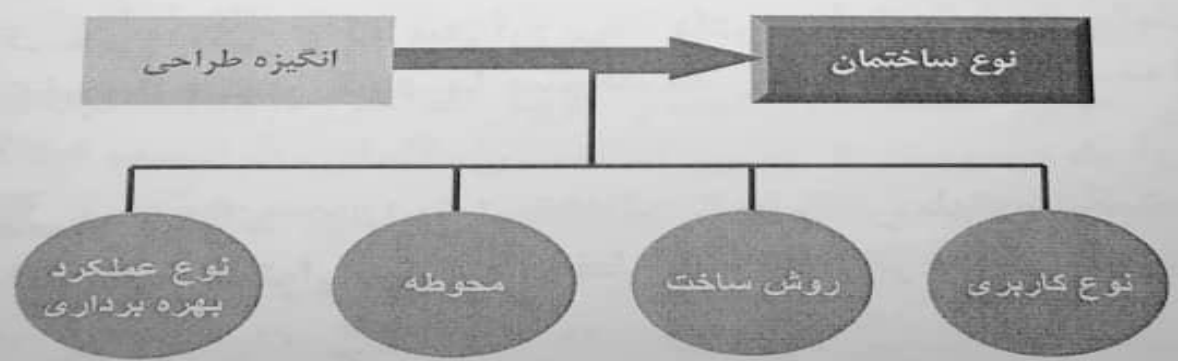
مرحله دوم:

انتخاب سیستم مدولار (پیمون) مناسب با توجه به کمال مهارت خلاقه معمار در تحلیل و تعبیر داده ها

## معماری فن است یا هنر؟

دو روش طراحی

روش اول: تجربه و ذوق زیباییشناسی بدون در نظر گرفتن عملکرد و موارد اقتصادی به طور مستقیم در طراحی بنا موثر است.





## رابطه معماری فن است یا هنر؟

روش دوم: تجربه و ذوق زیباشناسی معمار با ترکیب عملکرد، روش ساخت، و جنبه های اقتصادی هم سو شده و در روند طراحی موثر واقع میشود.



نتیجه: همواره در دوره های تاریخی مختلف تصور شده که شکل ظاهری بناها از عملکرد و کیفیت اجرای آن مهمتر است. بطوریکه چنین گرایشهایی منجر به تهیه طرحهایی شده که اندیشه فنی و مهندسی تحت تاثیر فرم و شکل ظاهری بنا فاقد انسجام تفکر - که پایه و اساس معماری است - شده است.

## رابطه مهندس معمار و کارفرما؟

- تحولات حرفه معماری بر روابط او با کارفرما تاثیر گذار میباشد.
- صنعتی شدن ساختمان موجب زوال روابط معمار و کارفرما نمیشود.
- صنعتی شدن و به تبع آن بها دادن به ارزشهای کیفی سیستم منتخب از سوی کارفرما میتواند نقش معمار و موقعیت او را تقویت بکند.
- معمار میتواند توانایی استدلال خود را بر پایه محکم سیستمهای ساختمانی استوار سازد و از نظریات خود در مقابل کارفرما دفاع کند.



### رابطه مهندس معمار و پیمانکار؟

- سیستمهای ساختمانی دقیق و راحت عامل بهبود روابط مهندس معمار با پیمانکار میشود.
- آشنایی با سیستم به پیمانکاران امکان درک بهتر زبان معمار و طرح وی را میدهد.
- بکارگیری سیستمهای صنعتی باعث بوجود آمدن گروههای کار گردیده که هر کسی در حیطه مسئولیت خود از آزادی کاملی برخوردار است.
- سیستم ساختمانی مدولار برای کار گروهی مناسب تر از کار فردی است.

### رابطه مهندس معمار و پیمانکار؟

- گروههای معروف معماری: گروه همکاران معماری به رهبری گروپیوس، گروه پژوهشی کارل کخ، مهندسان فنی بوستن آمریکا و اتحادیه ساختمانی کلاسپ انگلیس (اولین سیستم مدولار مدارس)
- در شوروی سابق مهندسان معمار جزء سازمان اداری دولتی بودند و گروههایی را بوجود آوردند که از طراحی تا اجرا تحت کنترل آنها بود.
- در اروپای غربی مهندسان معمار گروه طراحی اروپا (Europe Design) را با عضویت ۵ کشور انگلستان، آلمان، فرانسه، ایتالیا و سویس تشکیل دادند و مشغول پژوهش در زمینه صنعتی کردن ساختمان شدند.

مهندسان معمار با تشکیل گروههای کاری و بحث های گروهی دقیق به تدابیر سازنده ای در مقابل کارفرماها و پیمانکاران دست پیدا کردند

## مقایسه روش طراحی سنتی با طراحی معکوس

در طراحی به روش سیستم صنعتی روند کار سه عاملی با همکاری معمار، کارفرما، پیمانکار به شرح ذیل ایجاد گردید:

۱- ضوابط فنی و اجرایی در درجه اول اهمیت قرار میگیرد.

۲- مسایل شکل مندی در درجه دوم اهمیت قرار دارند.

این روند در جهت عکس طراحی سنتی - که از یلان مقیاس کوچک شروع و به جزئیات ختم میشود- صورت میگیرد که به آن طراحی معکوس میگویند.

طراحی سنتی	طراحی معکوس
نقشه محوطه	تجزیه و تحلیل سیستم ۵۰/۱ و ۵/۱ و ۱/۱
شکل مجموعه (عملکرد) ۵۰۰/۱ و ۲۰۰/۱	انتخاب سیستم
طرح اولیه ۱۰۰/۱	شکل مجموعه (عملکرد) ۱۰۰/۱
نقشه جزئیات اجرایی ۵۰/۱ و ۲۰/۱ و ۱/۱	طرح نهایی ۱۰۰/۱

## طراحی معکوس

در روند طراحی معکوس، کار از تحلیل سیستم آغاز میگردد. و دیگر نمی توان مسایل اجرایی را به مراحل بعد موکول کرد.

تحلیل دقیق سیستم ها، اطلاعات مشخصی را در خصوص کیفیت فنی و عملکرد بنا در اختیار معمار قرار میدهد. که این اطلاعات ضرورتی تام دارد.

کیفیت ویژه سیستم بستگی مستقیمی به دو عامل زیر دارد:

۱- نوع سیستم ( سیستمهای ساختمان مرتفع، ساختمانهای با بام مسطح، مدارس، خانه ها و ...)

۲- مدول پایه سیستم ( از آنجا که عناصر ساختمانی به طور صنعتی تولید میشود باید از یک سیستم اندازه ها برخوردار باشد که مدول نام دارد)

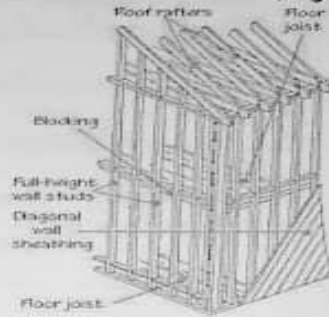
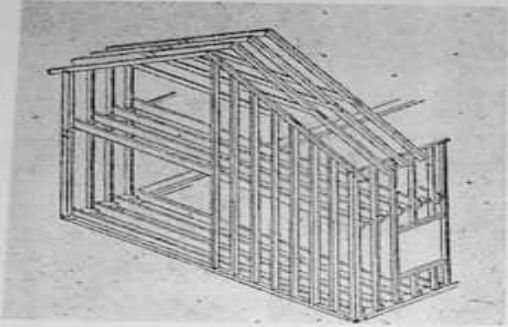
مدول و سیستم تابع یکدیگرند و پایه و اساس تهیه طرح را تشکیل میدهند.

انجام طراحی و انتخاب سیستم در مرحله بعد کاری کاملاً اشتباه میباشد سیستم و شکل طرح باهم پیوند ناگسستنی دارند که نباید جداگانه ارزشیابی شوند.

## تاریخچه ساختمانهای مدولار

فکر استفاده از قطعات پیش ساخته به قرن ۱۷ برمی گردد. انگلیس های مهاجر به آمریکا دیوارهای پیش ساخته ای از قاب های چوبی را که به راحتی میتوانستند در کشتی جا داده تا پس از رسیدن به سرزمین جدید در مدت زمان کوتاهی ساخت مسکن خود را تا شروع فصل سرما به اتمام برسانند.

این وضعیت اضطراری موجب پیدایش سیستم آمریکایی معروف به قاب چوبی **(Balloon Frame)** گردید.



## تاریخچه ساختمانهای مدولار

در اروپا فکر مدولار کردن ساختمان در اواخر قرن ۱۹ شکل گرفت. و انقلاب صنعتی در مسیر رشد خود با پیدایش مواد و مصالح جدید ساختمانی مانند تیرآهن، و دیگر فراورده های فلزی، فولادی و بالاخره بتن مسلح موجب سرعت بخشیدن به ساخت بناهای صنعتی ساز و مدولار شد.

**کمبود نیروی کار بعد از جنگ جهانی دوم**، محرک مهم تسریع اجرای ساختمانهای مدولار در کشورهای مختلف شد.

در انگلستان در سال ۱۹۴۸ سیستم "کلاسیپ" که معروف به سیستم ساختمانی صنعتی مدارس است ابداع گردید. که در ادامه این روند سیستمهای دیگری به نام "اسکولا" و "سراگ" در بحث سیستم ساختمانی مدارس بنیان گذاشته شد.

سپس این موضوع به کم کم به منازل مسکونی هم سرایت کرد. لزوم بکارگیری اندازه های استاندارد و ثابت، باعث شکل گیری **انجمن مدولار در سال ۱۹۵۳** گردید. انگلستان در این زمینه به عنوان پیشتاز معرفی شد.

در اسکانديناوی مهندسان به طور انفرادی اجرای ساختمان به روش صنعتی را آغاز کردند. در دهه ۵۰ شرکت "لارسون" و "نیلسون کپنهاگ" و "واسکانزا" سیستمی برای منازل اختراع کردند.



## تاریخچه ساختمانهای مدولار

در فرانسه مهندس ساختمانی بنام "آ. کاموس" سیستمی برای ساخت ۴۰۰۰ واحد مسکونی برای وزارت مسکن عرضه کرد که موجب شهرت او شد. با این سیستم بود که لوکوربوزیه اولین مرکز فراغت را ساخت. وزارتخانه مسکن فرانسه این سیستم را در سال ۱۹۵۴ انحصاری کرد.

در اتحاد جماهیر شوروی سابق که از سال ۱۹۳۵ پیشگامان منفرد آن شروع به ساخت منازل پیش ساخته کردند. از نظر کمیت بالاترین پیشرفت را داشتند. که در بازسازی بعد از جنگ جهانی دوم از این طرحها بیشترین استفاده را کردند. بطوریکه در بین سالهای ۱۹۵۰ تا ۱۹۶۸ با جمعیتی در حدود ۲۳۷ میلیون نفر، امکان زندگی تک تک آنها در هر واحد مسکونی فراهم گردید.

### ۱- تلفات انسانی

### ۲- نابودی مواد و مصالح در جنگ جهانی دوم

دو دلیل عمده پیشرفت سیستمهای ساختمانی بودند. (دلایل کاهش میزان نیروی کار رشد استانداردها در سال های پس از جنگ بود)

توسعه و پیشرفت روز افزون منجر به افزایش دستمزدها و در نتیجه تغییرات عمده در درآمد کارهای ساختمانی شد.

## تاریخچه ساختمانهای مدولار



سیستم کاموس یک بلوک ساختمانی از برنامه ۴۰۰۰ واحدی دولت فرانسه در سال ۱۹۵۴



سیستم کلاسیپ در سال ۱۹۶۰

## تاریخچه ساختمانهای مدولار

توسعه و پیشرفت روز افزون منجر به افزایش دستمزدها و در نتیجه تغییرات عمده در درآمد کارهای ساختمانی شد. باعث مواجهه سازندگان با مباحث تازه که عبارتند از:

۱- افزایش دستمزدها

۲- افزایش قیمت مصالح ساختمانی

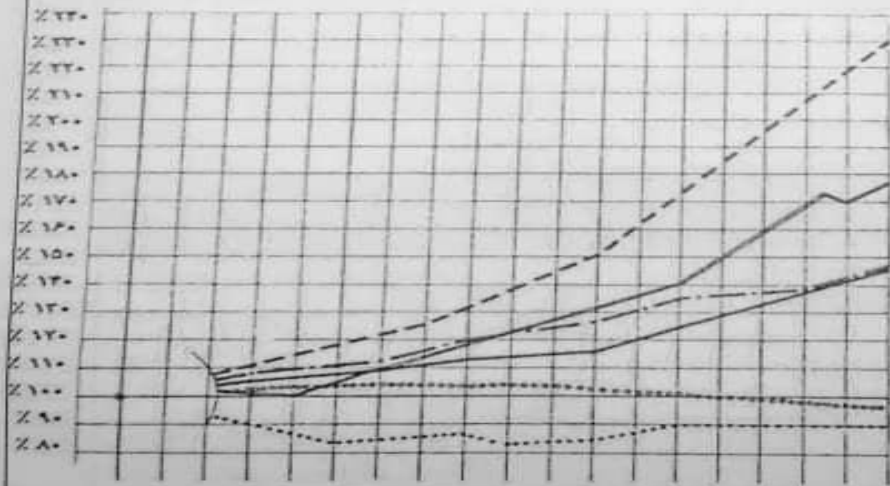
اینها باعث گردید با بکارگیری مدرنیزه کردن روش ساخت که کاهش هزینه ها را دربر دارد. تعداد کارگرهای ساختمانی بطور روز افزونی کاهش بیابد.

• در روند ساخت سنتی قیمت مصالح با ارزش نیروی انسانی **برابری** میکند.

• ولی در ساخت صنعتی ضریب بهره وری دچار تغییرات اساسی شد به طوری که نسبت مصالح به نیروی انسانی، **چهار به یک** شده است.

## تغییرات هزینه ای ساختمان

در بین سالهای ۱۹۵۳ تا ۱۹۶۳ دستمزدها در کشور سوئیس به میزان ۵۰ درصد افزایش یافت و در سایر کشورهای اروپایی ۲۵ درصد به هزینه ساختمان سازی اضافه شد. عوامل گرانی عبارت بودند از دستمزد بالای ساخت به طریق سنتی، طولانی شدن زمان اجرا، خوابیدن بلند مدت سرمایه و هزینه کرایه ابزار و ماشین آلات در عملیات اجرای ساختمان



- ۱) منحنی دستمزد بنا در زورخ
- ۲) منحنی ارزش ساختمان
- ۳) منحنی سرورین اصلاح اندازه‌ها
- ۴) منحنی قیمت مصرف
- ۵) منحنی قیمت فولکس واگن (حاصل صنعت)
- ۶) منحنی محرکه (نتیجه صنعت در ساختمان)

## تفکر عقلایی در ساختمان یا صنعتی کردن آن

اصلاح روشهای ساختمانی به دو شیوه میتواند پیاده شود:

روش اول: مدرنیزه کردن عملیات اجرایی ولی روش ساخت همان ساخت سنتی میباشد. که محصول کار را عقلایی منامیم.

روش دوم: بکارگیری سیستم مدولار و اجرای کامل ساخت به روش صنعتی، بطوریکه عملیات خشک جایگزین روش سنتی ساختمان سازی میشود.

مزایای کار به روش تفکر عقلایی

۱- استفاده از ماشین آلات ساختمانی مدرن

۲- بکارگیری قطعات پیش ساخته به شرط انطباق آنها با وضع موجود

۳- انتخاب پیمانکار با قیمت ثابت

۴- کنترل عملیات ساختمانی

۵- نظارت بر هزینه های ساختمانی با نرم افزارهای کنترلی

## تفکر عقلایی در ساختمان یا صنعتی کردن آن

صنعتی کردن ساختمان فقط به عملیات خاصی محدود نمی شود بلکه کل عملیات از طراحی تا آخرین مرحله اجرا را دربر میگیرد.

در این روش معمار و طرح او را درگیر روند تغییر میکند.

### روشهای ساخت جدید ساختمان

روش صنعتی کردن ساختمان	روش تفکر عقلایی
سیستمهای ساختمان شامل: معمار و طرح اش	برناه هزینه های ساختمان نظارت بر هزینه ها روند اطلاع رسانی رایانه ای برنامه شبکه ارتباطی پیمانکار اصلی ساختمان بهینه سازی روشهای استاندارد روشهای رایج ساختمان و پیمانکار