

مقطع تحصیلی: کاردانی □ کارشناسی ■ رشته: ... معماری.....ترم دوم سال تحصیلی: ۱۳۹۸-۱۳۹۹  
نام درس : عناصر مدولار و پیش ساخته....نام ونام خانوادگی مدرس:....گلنوش بهروش.....  
آدرس email مدرس:.....gbhaves@yaho.com.....تلفن همراه مدرس:..۰۹۱۲۲۳۷۰۷۷۶.....

جزوه درس:..... عناصر مدولار و پیش ساخته..... مربوط به هفته : اول ■ دوم □ سوم □  
text: دارد ■ ندارد □ voice: دارد □ ندارد ■ power point: دارد □ ندارد ■

## تاریخچه صنایع پیش ساخته

در دوران قبل از آثار باستانی گذشته مانند اهرام مصر , معابد روم قدیم و یونان و کاخ های ساسانی و هخامنشی , بکرات قطعات سنگ قبلآ آماده شده مورد استفاده قرار گرفته اند و بنابراین ساختمان های مزبور را از نظر تعاریف امروزی میتوان تا حدودی پیش ساخته نامید . منتهی در گذشته بخاطر عدم وجود وسائل ارتباطی و حمل و نقل اکثرا " قطعات را در محل اجرای ساختمان آماده نموده و بکار میبردند . ولی امروزه , پیش سازی تکنیک ساخت و سازی است که صنعت از آن بهره میگیرد تا محصول نهائی خود را به صورت کاملاً " منطقی و ارزشمند ارائه نماید . و یا به کلامی دیگر ساخت قطعات مورد نیاز یک مجموعه در خارج از محل مصرف ( که میتواند از یک صندلی گرفته تا یک ماشین و یا یک ساختمان باشد) که سپس بوسیله موتناژ به مجموعه مورد نظر تبدیل و از آن بهره برداری میگردد .





منظور از "خارج از محل مصرف" یعنی ساخت قطعات در محلی دور از مکان ساخت مجموعه، در یک کارگاه و یا یک مکان صنعتی که برای همین منظور ساخته و تجهیز شده است و در نهایت حتی در کارخانه های بزرگ ساخت قطعات به صورت انبوه (مانند کارخانجاتی که قطعات ساخت ماشین آلات و یا قطعات پیش ساخته ساختمان و ... را تولید میکنند).

منظور از "به صورت صنعتی" یعنی تهیه و تولید قطعات به صورت سری و انبوه و یک شکل بطوریکه تولید آن بدون تغییر شکل در حد مورد نیاز انجام یافته تا بتواند هزینه های سنگین ماشین آلات و تجهیزات و هزینه ساخت و غیره را پوشش داده و سود معقولی را هم به همراه داشته باشد. در ساختمان، منظور از قطعات پیش ساخته مصالحی از قبیل آجر و سنگ و یا حتی وان حمام و ... و غیره (با وجود اینکه خود آنها بصورت پیش ساخته تهیه میگردند و بعداً در خصوص آنها نیز بحث و تبادل نظر خواهیم کرد) نمیشود بلکه منظور، قطعاتی هستند حجیم و اساسی، مانند سقف ها، دیوارهای جداکننده، دیوارهای نما و یا قطعات پوشیده شده در ساختمان مانند تیرها و ستونها.



( تیرها و ستون های باربر )



( تیرهای پل پیش ساخته )



در پایان ، عملیات مونتاژ این قطعات باید نسبت به سایر عملیات اجرائی ساختمان ارجح باشد یعنی لازم است که مقادیر قطعات پیش ساخته بر سایر اجزای ساختمان بر تری داشته و میبایست بطوری مطالعه و طراحی شوند که بعد از مونتاژ عملیات نازک کاری به حد اقل برسد . بدین ترتیب میتوان گفت که در پروژه های ساختمانی پیش سازی تکنیک بی نهایت ارزشمندی است برای تبدیل به صنعتی کردن اجرای سنتی ساختمان . و همین خصوصیات بارز است که سازندگان را تشویق و ترغیب میکند تا بسوی ساخت و سازهای پیش ساخته رفته و حتی کارخانجات مهم و بزرگ را بصورت پیش ساخته احداث کنند . از مزایای قابل دسترسی سریع تولید قطعات پیش ساخته ساختمانی ، مانند معمول هر چرخه تولید صنعتی میتوان به حداقل رساندن ساعات کاری ، در نتیجه سرعت عملیات اجرائی و کم کردن کار کارگران غیر متخصص اشاره نموده و علی الخصوص بخاطر مطالعات گسترده اولیه در جهت سری سازی از رسیدن به یک تولید با کیفیت بالا نام برد .



( مونتاژ یک پل )



تکنولوژی ساخت قطعات پیش ساخته ، شاخه های وسیعی از پروژه های ساختمانی را در بر میگیرد . از پل ها تا مدرسه ها ، از خانه های یک طبقه تا برج های مسکونی چندین طبقه ، از بیمارستان ها تا هتل ها و از سوله های صنعتی تا ساختمانهای اداری . در نهایت در هر کجا که بتوان از قطعات قابل تکرار برای چندین بار به جهت توجیه تولید سری استفاده نمود . طبقه بندی اولیه تبیین شده در تکنیک پیش سازی خلاصه میشود در پیش ساخته های سنگین و سبک . این تقسیم بندی ریشه قدیمی در صنعتی کردن عملیات اجرائی ساختمان داشته و دو شاخه اجرائی مختلف را تعریف میکند . از یک طرف شرکت های ساختمانی که کشیده شده اند بسوی صنعتی کردن شرکت و کارگاه های خود با چرخه تولید بر مبنای وابستگی به مصالح خاکی و سیمانی مانند بتن مسلح ، آجر ، ملات و غیره . از



## مدول و طراحی مدولار

مدول در بسیاری از رشته ها اعم از معماری، طراحی صنعتی، مدولاریستی در هنرهای زیبا، هنرهای تجسمی، نقاشی، مجسمه سازی، موسیقی، ریاضی و ... کاربرد داشته و در هر کدام از آنها تعاریف مخصوص به خود را دارد. این تعریف در معماری به این منظور است که ما در شکل گیری یک حجم یا سطح از مدول هایی به دفعات تکرار شونده به منظور ایجاد ترکیبی بزرگتر استفاده کنیم. در واقع هنگامی که از مدول صحبت میکنیم، منظور همان اندازه است که در سیستم مدولار، تنوعی از اندازه ها بسته به ترکیب تعداد محدودی اندازه پایه به دست می آیند.

در معماری عواملی از قبیل ویژگیهای اقلیمی، فرهنگی، ابعاد و اندازه های بدن انسان و چگونگی حرکت او در فضا، اندازه های لوازم زندگی و ... در شکل گیری اندازه ها در سیستم مدولار و اصول و مبانی آن نقش مهمی دارد. که مجموعه این عوامل با هدف تامین آسایش برای انسان در نظر گرفته می شوند. علاوه بر آن یکی از مهم ترین مزایای استفاده از سیستم مدولار صرفه جویی در وقت، هزینه و جابجایی و سرعت نصب آنها می باشد.

هر طرحی بر اساس نظامی از استانداردها و اندازه ها ارائه می گردد که در خصوص طراحی سیستم مدولار هماهنگی و همخوانی اندازه ها در طراحی و تولید آن بسیار با اهمیت است. سیستم مدولار متشکل از قطعات پیش ساخته ایست که در معماری بیشترین کاربرد را در اجرای صنعت ساختمان و انبوه سازی دارد.

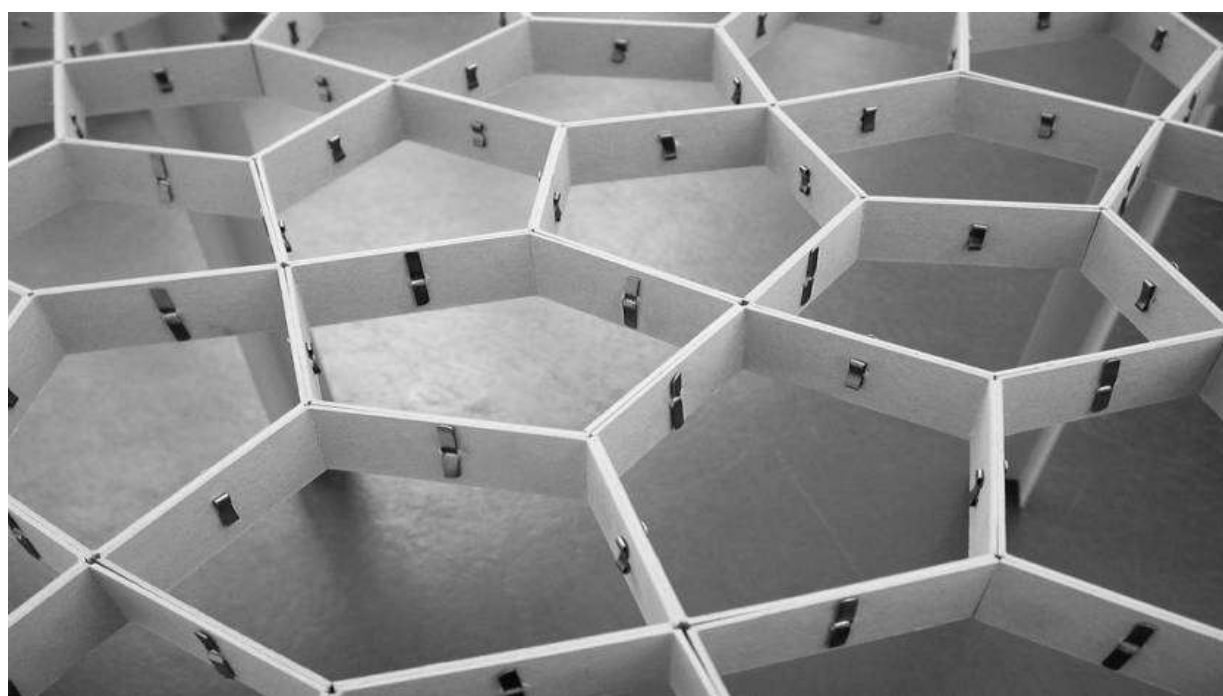


## سیستم مدولار در طراحی داخلی:

سیستم مدولار در طراحی داخلی؛ کلمه‌ی «مدول» معمولاً به چیزی از قبل تعیین شده و دارای استاندارد (از نظر شکل و اندازه) اطلاق می‌گردد که به دفعات قابل تکرار می‌باشد. به زبان عامیانه تر مدول یک فرم از پیش تعیین و چاپ شده‌ای است که در جهت کار مشخصی مصرف می‌گردد. بطور کلی مدول میتواند معنی یک قطعه کاملی را بدهد که قابلیت جدا شدن از یک مجموعه را دارا باشد. مدول‌ها در رشته‌های معماری، ریاضی، انفورماتیک، ورزشی و غیره کاربرد داشته و در هر یک از رشته‌ها فرم و تعاریف مخصوص به خود را دارا می‌باشند. معمولاً منظور از مدول معماری، یک قواره تعریف شده (سطح یا حجم) یا المانی است که به دفعات تکرار شده و تقسیم بندی متعادلی را در یک ساختمان و یا مجموعه‌ای از ساختمان‌ها ایجاد می‌نماید. بر این اساس می‌توان گفت که معماری مدولار عبارت است از، بهره‌گیری المان‌های مشخصی که به دفعات تکرار می‌گردند.

در حقیقت یک سیستم مدولار از اتصال واحدهای استاندارد (مدولها) به منظور ایجاد ترکیبی بزرگتر با اجزاء سازنده پیچیده‌تر، تشکیل میشود که در برخی از کارها، واحدها میتواند حذف یا جدا شده و یا با همان ساختار قبلی برای کار جدیدی که از فرم اولیه متفاوت است به کار برده شود.

معماران و مهندسين طراح مدتهاست که از سیستم مدولار در طراحی المانهای پیش ساخته مورد استفاده در فضاهای داخل ساختمان مانند المانهای تکمیلی و المانهای تزئینی الهام گرفته‌اند تا جایی که این سیستم توانسته است آنها را در ایجاد خلاقیت، جهت نوآوری در طرح، در رنگ و در نصب آسان و سریع و مسائل مورد نیاز زندگی روزمره یا المان‌های دکوراتیو ترغیب نماید بطوریکه طراحی این المان‌ها هر سال از سال قبل زیباتر، تکمیل تر و متنوع تر بوده و چیدمان مطالعه شده آنها در فضاهای داخلی می‌تواند هر نوع سلیقه‌ای را راضی نماید

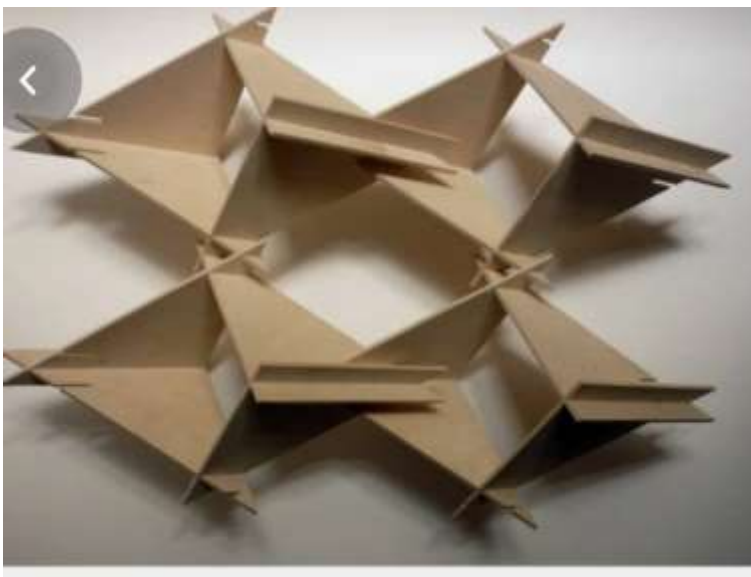


قابل توجه مدرسین محترم : حداقل ۴ صفحه در هر هفته برای ارایه محتوای درس و یک صفحه برای خلاصه درس و نمونه سولات در نظر گرفته شود.



## تمرین کلاسی ۱ :

- به کمک تکرار مدول دلخواه یک حجم ایستا بسازید
- این مدول میتواند مربع مستطیل چند ضلعی دایره و ... باشد
- تنها از یک مدول استفاده شود
- کلیت حجم نامتقارن باشد
- ابعاد کلی این مدول باید در یک مربع ۵ سانت در ۵ سانت محاط باشد
- میتوانید از مقوا کارتن به ابعاد  $۷۰ * ۵۰$  و یا فوم استفاده نمایید



قابل توجه مدرسین محترم : حداقل ۴ صفحه در هر هفته برای ارایه محتوای درس و یک صفحه برای خلاصه درس و نمونه سولات در نظر گرفته شود.