

پودمان عمران

در جدول ۱-۹- بودجه بندی زمان و محتوای پودمان عمران آمده است :

جدول ۱-۹- بودجه بندی زمان - محتوا

جلسات	ابزار لازم	روش تدریس	کار کلاسی	کار در منزل
جلسه اول ۵۰ دقیقه اول - حوزه های مهندسی عمران (صفحه ۸۱ و ۸۲)	کتاب ، پاورپوینت و فیلم	سخنرانی نمایش فیلم و پاورپوینت	-	تحقیق پیرامون حوزه های مهندسی عمران توسط دانش آموزان و ارائه به کلاس
جلسه اول ۵۰ دقیقه دوم - معرفی آجر ، روش تولید ، اجزا آن - مصالح مصرفی در دیوار چینی - هدف از دیوار چینی (صفحه ۸۳ و ۸۴)	ماکت یا نمونه آجر و اجزا آن	سخنرانی ارائه ماکت های آجر و اجزا آن	بدست آوردن اندازه و ابعاد آجر با توجه به ابعاد آجر کامل	تحقیق پیرامون مصالح مصرفی در دیوار چینی و مصالح جدید و نحوه تولید و مزایا و معایب آنها
جلسه دوم ۵۰ دقیقه اول - پیوند در دیوار آجری و انواع آن (صفحه)	عکس ، فیلم ترسیم با مداد و کاغذ میلی متری	سخنرانی و فیلم و ترسیم شکل	ترسیم چند مثال نمونه با استفاده از کاغذ میلی متری	تعیین پیوند در دیوار های مختلف به صورت دیوار طولی ، دیوار در تقاطع ، جرز آجری و ... با مشخص بودن طول و عرض دیوار
جلسه دوم ۵۰ دقیقه دوم (صفحه)		به صورت عملی نشان دهد	چیدن دیوار به عرض ۱۰ سانتی متر و به طول ۱۰ سر نما و در ۸ رج به صورت خشکه چینی و جمع آوری آن در قالب کار گروهی	-
سوم ۱۰۰ دقیقه (صفحه)	آجر و اجزا آن	کار عملی	اجرای دیوار ۲۰ سانتی متری با پیوند سر نما به طول ۱۰ سر نما و ارتفاع ۵ رج به صورت خشکه چینی در قالب کار گروهی و جمع آوری آن	
جلسه چهارم ۱۰۰ دقیقه (صفحه)	آجر و اجزا آن	کار عملی	اجرای دیوار یک آجره با پیوند کله و راسته به طول ۱۰ سر نما و ارتفاع ۸ رج	ترسیم دیوار ۲۰ سانتی متری با پیوند بلوکی در رج های زوج و فرد و محاسبه تعداد آجر لازم با ارائه مشخصات دیوار از طرف معلم مربوطه

-	-	سخنرانی - کتاب و فیلم	فیلم و متعلقات آن	جلسه پنجم ۱۵ دقیقه اول - ساخت گچ و کار با گچ شامل قالب گیری و طراحی آن (صفحه)
تکمیل طرح و ارائه آن در جلسه بعدي	ساخت گچ زنده ، قالب گیری و پیاده کردن طرح روی آن و رنگ آمیزی مطابق فیلم	کار عملی	قالب به اندازه حدود ۲۰ در ۳۰ و به ضخامت ۳ سانتیمتر ، گچ ، استانبلی ، آب ، طرح ، کارین ، قلم مو و رنگ	جلسه پنجم ۷۵ دقیقه دوم - ساخت گچ و کار با آن شامل قالب گیری و طراحی روی آن به صورت عملی (صفحه)

شایستگی های مورد نظر در این پودمان

دانش آموزان در این پودمان ضمن اجرای چند فعالیت عملی در زمینه ساختمان به اهداف ذیل نیز دست می یابند.

۱. ایجاد روحیه همکاری و کار گروهی و تقویت آن
 ۲. آشنایی با رشته مهندسی عمران و گرایش های آن
 ۳. آشنایی مختصر با آجر، دیوار چینی، رنگ آمیزی و کار با گچ
 ۴. دست یابی به مهارت های آجرچینی، کار با گچ و رنگ آمیزی در صورت تمرین و تکرار آنها و استفاده در زندگی شخصی
 ۵. با توجه به محتوای در نظر گرفته شده و زمان انجام آن لازم است در عمل از طریق نمایش فیلم های آموزشی به تکامل زنجیره آموزشی کمک کرد.
- در این پودمان روش درست دیوارچینی و کار با گچ و تا حدودی رنگ آمیزی ارائه شده و لازم است با مواردی که در رابطه با رشته ساختمان در پودمان های قبلی نظیر ترسیم نقشه و ماکت سازی آشنا شده اند ارتباط منطقی برقرار نمایند.

تذکر:

در انجام عملیات اجرایی در کارهای صنعتی از جمله صنعت ساختمان رعایت نظم و نکات ایمنی مقدم بر انجام عملیات مورد نظر می باشد لذا آشنایی دانش آموزان با ضوابط و مقررات ایمنی در گارگاهها الزامی است و در جهت رعایت نظم و اصول کار گروهی لازم است، همکاران محترم در این زمینه مسولانه برخورد نمایند.

۱-۱- مقدمه :

آغاز فعالیت‌های مهندسی عمران احتمالاً بین ۲۰۰۰ تا ۴۰۰۰ سال پیش از میلاد مسیح و در مصر باستان و بین‌النهرین بوده است. هنگامی که انسان‌ها زندگی عشایری را رها کردند؛ نیاز به ساخت‌وساز جهت تأمین سرپناه پدید آمد. در همان زمان گسترش حمل و نقل به نحو فزاینده‌ای اهمیت یافت و به اختراع چرخ و همچنین آغاز در یانوردی منجر شد.

تا پیش از دوران مدرن، تفاوت واضحی بین مهندسی عمران و معماری وجود نداشت و اغلب از این دو عنوان به جای یکدیگر استفاده می‌شد. از ساخت هرم‌های مصری (۲۷۰۰-۲۵۰۰ پیش از میلاد) می‌توان به عنوان اولین نمونه از ساخت سازه‌های عظیم یاد کرد. از دیگر سازه‌های تاریخی عمرانی می‌توان به سامانه مدیریت آب قنات در ایران باستان (با قدمت بیش از ۳۰۰۰ سال)، دیوار بزرگ چین (۲۲۰ پیش از میلاد) اشاره کرد.

۱-۲- معرفی رشته مهندسی عمران



نام مهندسی عمران از واژه Civil Engineering اقتباس شده است. مردم کوچه و بازار از این رشته به عنوان راه و ساختمان نام می‌برند و مسئله مسکن در ذهن انسان جای خودش را در رابطه با این رشته به خوبی باز نموده است.

در ایران هر کاری که به هر نوعی از سازه‌های ساختمانی و غیر ساختمانی مربوط شود به رشته عمران برمی‌گردد. ساختمان سازی، سدسازی، راه سازی و مجاری انتقال آب یا فاضلاب همه از این دسته هستند. گرایش راه و ساختمان و گرایش آب و نقشه برداری از گرایش‌های اصلی این رشته مهم در مقطع کارشناسی به شمار می‌روند.

۱-۳ - بازار کار این رشته شامل سه موضوع زیر است :

الف- طراحی و مشاوره : این زمینه کاری، شامل طراحی یا مشاوره در طراحی يك پروژه است. این نوع زمینه کاری به تجربه زیاد و مفید و همچنین به تخصص کافی نیاز دارد و معمولاً این وظیفه بر عهده متخصصین مجرب است. کسی که چنین وظیفه‌ای به عهده می‌گیرد، عمدتاً با کارهای دفتری و نقشه‌های مختلف سروکار خواهد داشت.

ب- پیمانکاری و اجرا : يك پیمانکار یا مجری پروژه‌های عمرانی، طرح‌ها و نقشه‌های در نظر گرفته شده برای يك پروژه را دریافت می‌کند و وظیفه‌اش این خواهد بود که پروژه را مطابق نقشه‌ها و اصول فنی اجرا نماید. لذا این شاخه از مهندسی عمران نیازمند نیروی انسانی با تجربه بالا، تجهیزات و ماشین‌آلات خاص کارهای ساختمانی می‌باشد تا پروژه‌ها با دقت بالا و رعایت اصول فنی به اجرا در آیند.

ج- نظارت : نظارت بر حسن انجام کارهای هر پروژه مطابق ضوابط و اصول فنی بر عهده دستگاه نظارت است که از طرف کارفرما یا صاحب کار انتخاب می‌شود و کنترل عملیات اجرایی که توسط پیمانکار یا مجری به اجرا در می‌آید را مطابق نقشه‌ها و آیین‌نامه‌های فنی ساختمان سازی بر عهده دارد. دستگاه نظارت می‌تواند یک نفر مهندس عمران باشد که در این صورت شخص حقیقی و یا یک شرکت ساختمانی باشد که به شخص حقوقی معروف است.

برای آشنائی بیشتر با زمینه‌های کاری گرایش‌های مهندسی عمران به مثال زیر توجه کنید.

در پروژه‌های بزرگ معمولاً يك گروه از مهندسان با گرایش‌ها و تخصص‌های مختلف کار می‌کنند تا پروژه طراحی و اجرا شود؛ به عنوان مثال، در ساخت يك سد، ابتدا بحث طراحی آن مطرح است. گرایش منابع آب تعیین می‌کند که اگر سد در جایی خاص احداث شود، وضع آب پشت آن چگونه خواهد بود و سد کجا احداث شود، بهتر است. گرایش هیدرولیک و سازه‌های هیدرولیکی، به کمک گرایش سازه، وظیفه طراحی ساختمان این سد را بر عهده دارند. گرایش زلزله، وظیفه ایمنی سازی سد در برابر زلزله را بر عهده دارد به طوری که سازه آن در برابر زلزله مقاوم باشد و گرایش خاک و بی، وظیفه بررسی بی و تکیه‌گاه‌های سد و میزان مقاومت آنها را بر عهده دارد و سرانجام در هنگام اجرا، يك نقشه بردار وظیفه پیاده کردن دقیق نقشه‌های بخش‌های مختلف سد و تعیین محل دقیق آنها را بر عهده دارد. دست آخر، همه این مهندسان به کمک تعداد زیادی از مهندسان سایر رشته‌های مهندسی مانند مهندسان برق و مکانیک، کار ساخت بدنه سد و نصب تجهیزات مربوط به آن را به انجام خواهند رساند.

شایان ذکر است که گرایش‌های هیدرولیک و سازه‌های هیدرولیکی، منابع آب، سازه، زلزله، خاک و بی که در اینجا از آنها یاد شد، از گرایش‌های مهندسی عمران در مقطع کارشناسی ارشد هستند.

جلسه اول ۴۵ دقیقه دوم :

۲-۱- تاریخچه :

انسان از زمانی که احساس نیاز به سر پناه پیدا کرد، ابتدا از غارها بدین منظور استفاده نمود ولی با توجه به اینکه در مکان های دلخواه بشر غار وجود نداشت و امکان جابجایی غارها نیز غیر ممکن بود؛ به سراغ مصالح دیگر برای ساخت مسکن رفت تا بتواند در هر جایی که مناسب بود برای خود مسکن بسازد و از مصالحی نظیر چوب و سنگ که به صورت آماده و به سادگی در اختیار او بود استفاده کرد و به مرور زمان با رشد ذهنی و فکری به خشت و آجر رسید تا امروزه که مصالح بسیار متنوعی در این خصوص برای خود فراهم نموده است.

البته واضح است که هر کدام از این مصالح در مکان خاصی کاربرد بیشتری دارد و موارد زیادی در این امر دخیل می باشند که می توان به قیمت، فراوانی، عملکرد بهتر در شرایط آب و هوایی و ... اشاره کرد .

۲-۲- دیوارسازی :

یکی از مراحل اجرای ساختمان، اجرای دیوار یا اصطلاحاً سفت کاری می باشد. در ساختمانهای اسکلتی پس از اجرای سقفها باید بر اساس نقشه های اجرایی نسبت به دیوار چینی اقدام نمود و در ساختمانهای با مصالح بنایی ابتدا دیوار چینی و بعد سقف اجرا می شود .

۲-۳- هدف از دیوارسازی

دلیل اجرای انواع دیوارهای مختلف دست یابی به اهداف ذیل است :

الف- انتقال بار سقف به پی ساختمان (دیوار باربر)

ب- جلوگیری از نفوذ عوامل جوی مانند باد، برف، باران، سرما و گرما

ج- تقسیم فضاهای داخلی ساختمان (دیوار پارتیشن)

د- نگه داری خاکریزها و خاک برداری (دیوار حائل)

۲-۴- مصالح مصرفی دیوار چینی :

در شکل های زیر مصالح مختلفی برای دیوار چینی دیده می شود در تمامی آنها قطعاتی دیده می شود که باید در دیوار چینی کنار یکدیگر قرار گرفته و اسکلت دیوار را تشکیل دهند، بنابراین هر کدام از این قطعات را باید طبق اصول مشخصی به یکدیگر متصل نمود که این عمل در آجرچینی را پیوند گویند.



آجر



سفال همراه با عایق حرارتی



قطعات گچی پیش ساخته



سفال سبک



دیوار سه بعدی
3D panel



سازه در حال اجرای دیوار سه بعدی
(3D panel)

۲-۵- معرفی آجر

خشت، خاک نمناک و یا گلی است که به آن شکل داده شده است. گل مصرفی مخلوط همگن و ورز داده شده خاک و آب است، خشت پخته شده را آجر می گویند.

۲-۶- روش ساخت آجر

خاک های رسی بدون آهک را در حوضچه هایی با آب مخلوط می نمایند. بعد از دو روز مخلوط خاک و آب را ورز داده تا به صورت گل درآید سپس آنرا در قالب های چوبی یا فلزی ریخته و به خوبی می کوبند و در برابر آفتاب خشک می نمایند که به آنها خشت می گویند. خشتهای در هوا به کندی خشک شده بنابراین آنها را به طور مشبک دسته می کنند (روی هم می چینند) و پس از خشک شدن وارد کوره نموده به آنها حرارت می دهند تا پخته شده و به آجر تبدیل شوند. بسته به نوع کوره و میزان حرارت انواع آجر نظیر آجر مهندسی، آجر مرغوب، آجر توکار و... تولید می شود.

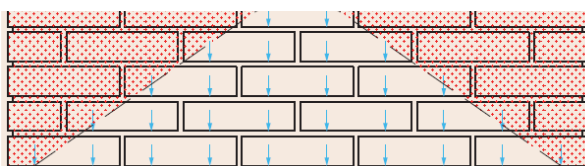
۳-۱- پیوند و اهمیت آن در دیوار باربر آجری :

مصالح دیوار چینی از هر جنسی که باشند ، از قطعات کوچک و بزرگی تشکیل می شوند که باید آن ها را بطور مناسبی در کنار یکدیگر قرار داده و به هم مرتبط نمود تا اصول فنی آن رعایت گردد به عنوان مثال در مورد دیوارها باید در برابر بارهایی که در طول عمر ساختمان به آنها وارد می شود مقاوم باشند و یا در هنگام تکان های شدید زلزله روی افراد داخل ساختمان فرو نریزد .

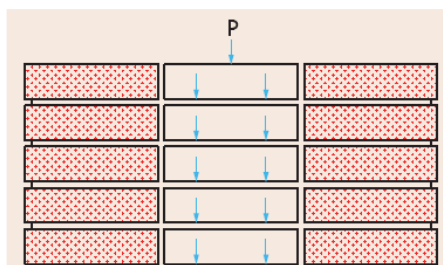
به نحوه قرار گیری این قطعات در کنار یکدیگر و ارتباط آن ها با هم پیوند گفته می شود .

پیوند، اصطلاحی است که به انواع آرایش های شناخته شده ی آجر چینی در دیوارها اطلاق می شود . نوع آرایش های پیوندی برای دیوار هایی که بارهای سنگینی را تحمل می کنند ، امری است اساسی که می تواند تا حد امکان از تخریب سازه ای دیوار جلوگیری نماید . پیوند آجری باید طوری باشد که بار وارده به شکلی یکنواخت ، در تمامی طول دیوار پخش شده تا هر بخش از دیوار ، مقدار کمی از بار را تحمل نماید . اگر بار به شکلی مناسب توزیع نشود و فقط به بخش های معینی از دیوار منتقل گردد ، ممکن است به نشست ناهمسان ، ترک خوردگی و تخریب دیوار منجر شود . برای این که پیوند در آجرها به صورت اصولی رعایت شود باید :

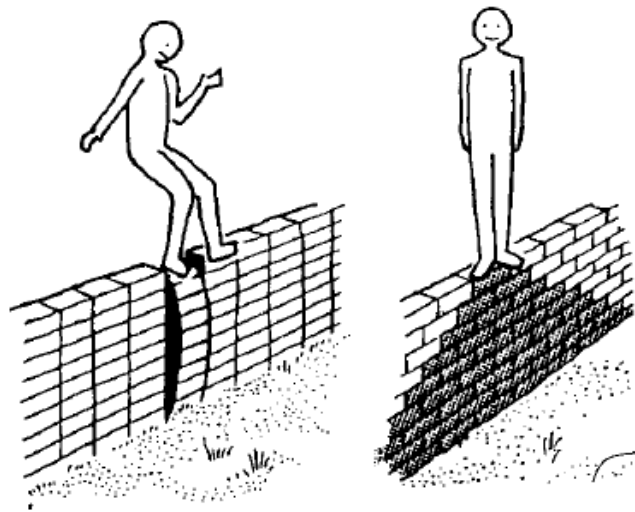
طول آجر دو برابر عرض آن + یک سانتی متر بند ملات باشد.



توزیع بار در دیوار با رعایت پیوند آجری



توزیع بار در دیوار با عدم رعایت پیوند آجری



نقش پیوند در دیوار آجری

جلسه دوم ۴۵ دقیقه دوم :

۴-۱- انواع پیوند در دیوار آجری :

دیوار های آجری با هر ضخامتی که اجرا می شوند باید پیوند در آنها رعایت شود. به عبارت ساده تر نباید بند های عمودی دو رج متوالی در يك امتداد قرار گیرند. برای نیل به این مقصود معمولاً نحوه قرار گیری آجرها را در رج اول و رج دوم ترسیم می کنند و مابقی رج ها به همین صورت متناوباً تکرار می شود. در حقیقت رج اول نقشه رج های فرد و رج دوم نقشه رج های زوج می باشد. که برای راحتی کار بهتر است روی کاغذ های شطرنجی کشیده شود.

۴-۲- ابعاد آجر :

ابعاد آجر سالم برابر $5 \times 10 \times 21$ سانتی متر می باشد که ملاحظه می شود طول دو برابر عرض با اضافه 1 cm بند ملات است. برای دیوار چینی همیشه نمی توان از آجر کامل استفاده کرد و باید از اجزاء آن نیز استفاده نمود تا پیوند آجرها تکمیل شود. در شکل های زیر اجزا آجر را می بینید.



آجر کلاغ پر



آجر سه قدی



آجر کامل



آجر نیمه



آجر کلوک



آجر قلمدانی

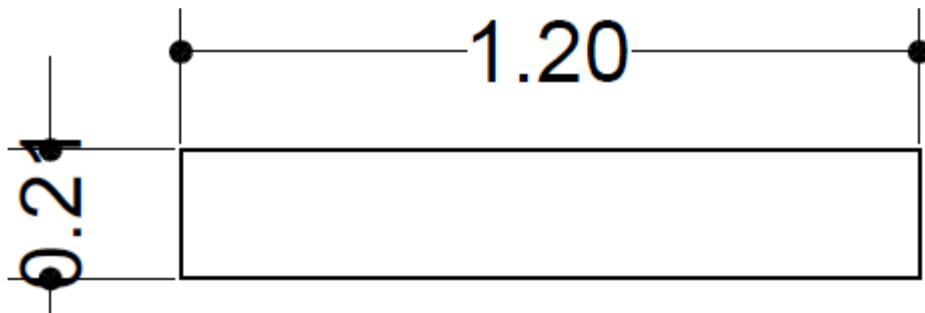
از دانش آموزان به عنوان تحقیق خواسته شود ابعاد هر کدام از اجزای آجر را با توجه به ابعاد آجر کامل به دست آورند .

۳-۴- چند مثال از پیوند یابی :

در این قسمت باید همکاران محترم قبلا طول و عرض دیوار را دقیقا محاسبه کنند و به دانش آموزان الزام نمایند روی کاغذ شطرنجی رج های فرد و زوج را مانند مثال زیر ترسیم نمایند .

مثال ۱ :

پیوندهای مختلفی را که تا کنون آموزش دیده اید ، در دیوار یک آجره به طول ۱۲۰ سانتیمتر مطابق شکل زیر بیابید و آنها را روی کاغذ میلی متری ترسیم نمایید .



طول دیوارهای دوسر آزاد را که با آجرهایی به ابعاد $5 \times 10 \times 21$ سانتی متر ساخته شده اند، از رابطه $L = 11N - 1$ به دست می آید. در این رابطه داریم:

L طول دیوار بر حسب سانتی متر و

N تعداد سر نمای آجر به کار رفته در دیوار می باشد.

در این مثال، طول دیوار 120 سانتیمتر است بنابراین خواهیم داشت:

$$L = 11N - 1 = 120 \text{ cm}$$

$$11N = 120 + 1$$

$$N = \frac{121}{11} = 11 \quad \text{تعداد سر نما}$$

بنابراین پلان رج اول (رجهای فرد) را با 11 سر نما بر اساس ابعاد آجر، روی کاغذ میلیمتری ترسیم می نمایم.



پلان رجهای فرد

و در رج دوم (رجهای زوج) برای اینکه بندهای عمودی روی هم قرار نگیرند ابتدای کار را با دو آجر سه قدی شروع می کنیم و آجرهای بعدی را چنانچه به صورت راسته ادامه دهیم خواهیم دید در پایان کار نیز به دو عدد سه قدی احتیاج خواهیم داشت و بدین ترتیب پلان رج دوم هم به شکل زیر ترسیم خواهد شد.



پلان رجهای زوج

اگر این دو پلان روی هم قرار گیرند مشاهده می شود هیچ کدام از بند های عمودی روی هم نخواهند بود . با توجه به پلان رج های زوج و فرد ، بگوئید نام پیوند فوق چیست ؟

نقشه سایر پیوند های قابل اجرا در این دیوار را برای رج های فرد و زوج ترسیم نمایید .

مثال ۲ :

یک دیوار ۲° سانتی متری با یک دیوار ۱° سانتی متری در تلاقی مطابق شکل زیر مفروض است .

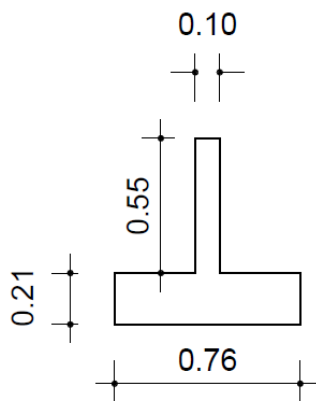
مطلوب است ترسیم نقشه رج های فرد و زوج آن با رعایت پیوند .

راهنمایی : طول دیوار های یک سر تلاقی ، از رابطه : $L = 11N$

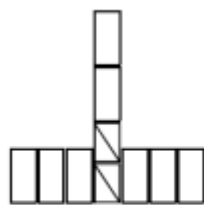
محاسبه می شود . در رابطه فوق داریم :

L طول دیوار بر حسب سانتی متر و

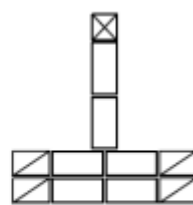
N تعداد سر نمای آجر به کار رفته در دیوار می باشد .



در این دیوار متقاطع ، دیوار ۲° سانتی متری دو سر آزاد و دیوار ۱° سانتی متری یک سر تلاقی محسوب می شود .

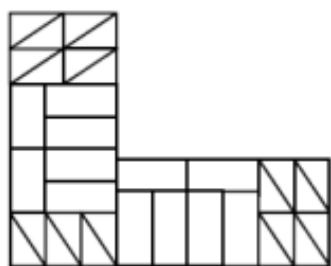
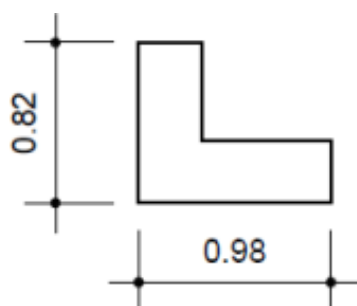


رج های فرد

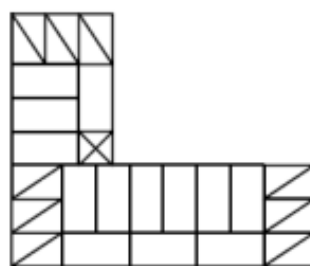


رج های زوج

مثال ۳ :



رج های فرد



رج های زوج

جلسات سوم و چهارم :

لازم است همه دانش آموزان در آخر جلسه قبل نسبت به این جلسه توجیه گردند و موارد زیر حتما گوشزد گردد

- ✓ همه دانش آموزان لباس کار که پیشنهاد می شود لباس سربازی خاکی رنگ ساده متناسب با سایز خود (نه زیاد بزرگ و نه زیاد کوچک) باشد همراه بیاورند .
- ✓ در ابتدای جلسه دستور کار را دقیقاً مشخص کنید و بگوئید چه کاری را و چگونه می خواهید انجام دهید .
- ✓ با توجه به حجم کلاس به گروه های ۳ و یا ۴ نفره تقسیم شوند .
- ✓ برای هر گروه مسئول انتخاب گردد و همکاران محترم فقط با مسئولین ارتباط داشته باشند تا از این طریق نظم کاری بهتر رعایت گردد .
- ✓ برای هر گروه حتما نمره جدا برای رعایت کار تیمی و نظم در نظر گرفته شود و قبلاً این مسئله به آنان تاکید گردد .

- ✓ هر گروه چند بار کار خواسته شده را انجام دهند تا همه افراد گروه در اجرا بکار گرفته شوند .
- ✓ در حین کار ارزشیابی صورت گیرد و موارد مشاهده شده در ابتدای هر جلسه یاد آوری گردد. تا از این طریق دانش آموزان یاد بگیرند که چگونگی انجام کار مهم می باشد و صرفاً انجام کار و نتیجه نهائی ملاک نخواهد بود . به عنوان مثال يك آتم که می تواند ملاک باشد در پایان کار تعداد آجر های شکسته شده هر گروه ثبت گردد و گروهی که میزان دورریز کمتری داشت نمره بهتری دریافت کند.
- ✓ در آموزش نکات فنی و اجرائی این جلسات اگر مشکلی احساس می کنید حتماً قبل از کلاس فیلم مربوط به این قسمت را ببینید .
- ✓ از سرگروه بخواهید که در پایان کار به هر يك از اعضاي گروه با توجه به همکاری هر نفر و نحوه کار نمره ای اختصاص دهد و از این نمره به عنوان يك آتم در نمره نهائی هر فرد استفاده کنید و میزان سهم این نمره نسبت به نمره کل را با توجه به شرایط کلاس در نظر بگیرید البته قبل از شروع کار باید همه دانش آموزان نسبت به این مسئله توجه شوند .
- ✓ متناسب با انگیزه ای که ایجاد کرده اید می توانید کار های متنوعی از انواع پیوند ها را اجرا کنید. و صرفاً به کار های ذکر شده در کتاب اکتفا نکنید .

جلسه پنجم ۱۵ دقیقه اول :

۵-۱- گچ :

مقدمه :

گچ کاری دارای تاریخ کهن است که قدمت آن به ۲۵۰۰ سال می رسد آثاری که از دوره هخامنشی و بعد پارتی و ساسانی به جای مانده نشان دهنده قدمت هنر گچ کاری در ایران است . پس از اسلام نیز گچ کاری و گچ بری در مساجد بسیار گسترش یافت و سبک های گوناگونی در این زمینه پدید آمد .

نظامی گنجوی (۶۱۴-۵۳۰ ه - ق) در کتاب منظوم خمسه نظامی داستان کاخ خورتق را برای یکی از شاهان ساسانی نقل می کند . وی پس از توصیف هنر نمایی های معماری به نام سمنار ، در ایجاد آن کاخ داستان را به جایی می رساند که سمنار دیوار ها را با روکشی مناسب آرایش می دهد . این روکش البته چیزی جز گچ نمی توانست باشد . از قرار معلوم سمنار به خواص گچ آشنائی داشته و برای آن که فرصت کار کردن با آن را داشته باشد بدان سریشم و شیر می افزود .

گچ از مصالح چسباننده هوایی است که از پختن سنگ گچ ($CaSO_4 + 2H_2O$) سولفات کلسیم آبدار در گرمای ۱۸۰ درجه بدست می آید . گچ خالص سفید رنگ است و لی چنانچه ناخالصی داشته باشد موجب تغییر رنگ آن می شود . مثلاً وجود زغال آن را خاکستری و آهن آن را رزد روشن می نماید .

گچ ساختمانی یا گچ اندود تا حدود ۲۰۰ درجه سانتی گراد حرارت می بیند .

۵-۲- خواص گچ :

گرفتن گچ با پاشیدن گرد گچ در آب و هم زدن آن آغاز می شود . در يك لیتر آب خالص معمولاً بین ۶۷ تا ۸۸ گرم گچ حل می شود . ملات گچ زود گیر است ، اما نباید گیرش آن قبل از ۴ دقیقه و بیش از ۱۰ دقیقه باشد .

برای اینکه بتوان با گچ بهتر کار کرد آن را کند گیر می کنند یعنی موادی به آن اضافه می کنند که این مواد مانع تماس نزدیک ملوکول های گچ به یک دیگر شده و تشکیل بلور های گچ را به تاخیر می اندازد . در ایران معمولاً برای این منظور به آن خاک رس اضافه می کنند و علاوه بر این باعث صرفه جوئی در مصرف گچ نیز می شود . خاک رس ابتدا قسمتی از آب ملات را می مکد سپس کم کم آن را پس می دهد .

اندود گچ عایق حرارت است و صدا را پخش نمی کند ، نمی سوزد و از گسترش آن جلوگیری می کند ، یخ نمی زند و میتوان آن را در دمای ۱۰ درجه زیر صفر بکار برد . ملات گچ هنگام گرفتن اضافه حجم پیدا می کند و تمام ریزه سوراخ های اندود گچی را پر می کند و به همین دلیل از نظر بهداشتی اندودی مناسب است زیرا قارچ و دیگر حشرات نمی توانند در این منافذ لانه کنند . ملات گچ کشته در موقع گرفتن اضافه حجم ندارد و برای رویه اندود گچی استفاده می شود گچ تحریر نیز ملات خشک شده همان گچ کشته است .

۵-۳- طرز تهیه گچ کشته :

پودر گچ را از الک های بسیار ریزی عبور می دهند و داخل آب می ریزند و هم می زنند . هنگامی که گچ به سفت شدن نزدیک شد مجدداً به آن آب اضافه می کنند و آن را ورز می دهند چندین بار این عمل را تکرار می کنند و از تشکیل بلور های سوزنی آن جلوگیری می نمایند . پس از آنکه از سفت نشدن آن مطمئن شدند آن را به حال خود رها می کنند . این ملات بسیار دیر گیر است و بر حسب ضرورت در مواقع لازم از آن استفاده می کنند .

ضخامت لایه گچ کشته نباید بیش از ۲ میلی متر باشد زیرا ترک می خورد . ملات گچ با فلزات ترکیب می شود و آنها را از بین می برد .

از این دو نکته در قالب پرسش به عنوان ایجاد انگیزه در حین تدریس استفاده کنید .

۵-۴- نکات مهم کاربردی :

۱- در کارگاه ها به همین دلیل در و پنجره هارا قبل از کار گذاری ضد زنگ می زنند .

۲- تماس گچ با لوله ای فلزی نیز باعث سوراخ شدن آن شده و موجب خسارات زیادی می شود.

۵-۵- موارد مصرف گچ :

۱- اندود گچ و خاک دیوارها و سقف

۲- در سقف طاق ضربی

۳- لایه رویه سفید کاری

۴- گچ بری

۵- مدل سازی و شکسته بندی

۵-۶- نگهداری گچ :

۱- در مکان هایی که رطوبت هوا در بیشتر اوقات از ۶۰٪ فراتر رود مصرف گچ مناسب نیست مانند مناطق شمال و جنوب ایران

۲- گچ را باید از آب و رطوبت محفوظ نگه داشت . در فضایی باز حتما از رو و زیر باید به دقت کنترل گردد رطوبت به آن نرسد .

در فضایی بسته فاصله حداقل ۵۰ تا ۸۰ سانتیمتر بین کیسه های گچی که روی هم انبار شده اند وجود داشته باشد و از زمین نیز فاصله داشته باشند .

جلسه پنجم ۷۵ دقیقه دوم :

۵-۷- برای ساخت گچ و قالب گیری و ایجاد طرح دلخواه به موارد زیر توجه کنید .

۱- ساخت گچ کشته و زنده را قبلا تمرین کنید . تا کار کردن با گچ برای شما آسان شود .

۲- توصیه می شود تا بدست آوردن مهارت کافی در ساخت گچ از گچ زنده استفاده کنید .

۲- قالب و طرح و رنگ و وسایل مورد نیاز را از قبل آماده کنید .

۳- بهتر است از گچ زنده استفاده کنید تا در همین جلسه طرح را روی قالب پیاده نمائید و در غیر این صورت باید ادامه کار را جلسه آینده پی گیری نمائید . که مسلزم هماهنگی های لازم می باشد .

۴- سعی شود از قالب های کوچکتر استفاده شود تا هم مصرف گچ زیاد نباشد و هم محیط زیست کمتر آلوده گردد .

۵- در صورتی که مقداری از کار باقی بماند می تواند به عنوان کار منزل به عهده دانش آموزان گذاشته شود و در جلسه بعدی تحویل گرفته شود .