

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

راهنمای هنرآموز نازک کاری ساختمان

رشته ساختمان

گروه معماری و ساختمان

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

پایه دهم دوره دوم متوسطه

۱۳۹۵



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



- نام کتاب: راهنمای هنرآموز نازک‌کاری ساختمان ۲۱۰۸۶۳
- پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: محمداسماعیل خلیل ارجمندی، حسین دادور، مجید شجاعی اردکانی، محمدعلی فرزانه، محمد صالح لباف‌زاده، امیرحسین متینی و مالک مختاری (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
- مدیریت آماده‌سازی هنری: محمداسماعیل خلیل ارجمندی، حسین دادور، مجید شجاعی اردکانی و امیرحسین متینی (اعضای گروه تألیف)
- شناسه افزوده آماده‌سازی: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۹۲۶۶ ه ۸۸۳، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹ وب‌سایت: www.chap.sch.ir
- ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (دارو پخش) تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۰-۵ دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹ - ۳۷۵۱۵
- چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
- سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ اول ۱۳۹۵

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزشی و پرورش است و هر گونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایشی، اقتباسی، تلخیصی، تبدیلی، ترجمه، عکسی برداری، نقاشی، تهیه قلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



دست توانای معلم است که چشم انداز آینده ما را ترسیم می کند.

فصل مقدماتی: آشنایی با مبانی تدریس.....	۸
فصل اول: نقشه‌کشی مقدماتی.....	۴۲
فصل دوم: نقشه‌برداری با وسایل ساده.....	۶۶
فصل سوم: نصب چارچوب و اندود گچ و خاک.....	۹۲
فصل چهارم: کاشی‌کاری.....	۱۱۴
فصل پنجم: فرش کف.....	۱۲۲
ارزشیابی.....	۱۲۶
منابع.....	۱۵۷

سخنی با هنرآموزان گرامی

موضوع اولین هدف عملیاتی سند تحول بنیادین آموزش و پرورش مربوط به پرورش تربیت یافتگانی است که با درک مفاهیم اقتصادی در چارچوب نظام معیار اسلامی از طریق کار و تلاش و روحیه انقلابی و جهادی، کارآفرینی، قناعت و انضباط مالی، مصرف بهینه و دوری از اسراف و تبذیر و با رعایت وجدان، عدالت و انصاف در روابط با دیگران در فعالیتهای اقتصادی در مقیاس خانوادگی، ملی و جهانی مشارکت می‌نمایند. همچنین سند برنامه ملی درسی جمهوری اسلامی ایران «حوزه تربیت و یادگیری کار و فناوری» به قلمرو و سازماندهی محتوای این آموزش‌ها پرداخته است. در برنامه‌های درسی فنی و حرفه‌ای علاوه بر اصول دین محوری، تقویت هویت ملی، اعتبار نقش یادگیرنده، اعتبار نقش مرجعیت معلم، اعتبار نقش پایه‌ای خانواده، جامعیت، توجه به تفاوت‌های فردی، تعادل، یادگیری مادام‌العمر، جلب مشارکت و تعامل، یکپارچگی و فراگیری، اصول تنوع‌بخشی آموزش‌ها و انعطاف‌پذیری به آموزش بر اساس نیاز بازار کار، اخلاق حرفه‌ای، توسعه پایدار و کاهش فقر و تولید ثروت، شکل‌گیری تدریجی هویت حرفه‌ای توجه شده است.

مطالبات اسناد بالادستی، تغییرات فناوری و نیاز بازار کار داخل کشور و تغییر در استانداردها و همچنین توصیه‌های بین‌المللی، موجب شد تا الگوی مناسب که پاسخگوی شرایط مطرح شده باشد طراحی و برنامه‌های درسی بر اساس آن برنامه‌ریزی و تدوین شوند. تعیین سطوح شایستگی و تغییر رویکرد از تحلیل شغل به تحلیل حرفه و توجه به ویژگی‌های شغل و شاغل و توجه به نظام صلاحیت حرفه‌ای ملی، تلفیق شایستگی‌های مشترک و غیر فنی در تدوین برنامه‌ها از ویژگی‌های الگوی مذکور و برنامه‌های درسی است. بر اساس این الگو فرایند برنامه‌ریزی درسی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و مهارتی در دو بخش دنیای کار و دنیای آموزش طراحی شد. بخش دنیای کار شامل ده مرحله و بخش دنیای آموزش شامل پانزده مرحله است. نوع ارتباط و تعامل هر مرحله با مراحل دیگر فرایند به صورت طولی و عرضی است، با این توضیح که طراحی و تدوین هر مرحله متأثر از اعمال موارد اصلاحی مربوط به نتایج اعتباربخشی آن مرحله یا مراحل دیگر می‌باشد.

توصیه سند تحول بنیادین و برنامه درسی ملی بر تدوین اجزای بسته آموزشی جهت تسهیل و تعمیق فعالیت‌های یاددهی یادگیری، کارشناسان و مؤلفان را بر آن داشت تا محتوای آموزشی مورد نظر را در شبکه‌ای از اجزای یادگیری با تأکید بر برنامه درسی رشته، برنامه‌ریزی و تدوین نمایند. کتاب راهنمای هنرآموز از اجزای شاخص بسته آموزشی است و هدف اصلی آن توجیه و تبیین برنامه‌های درسی تهیه

شده با توجه به چرخش‌های تحولی در آموزش فنی و حرفه‌ای و توصیه‌هایی برای اجرای مطلوب آن می‌باشد. کتاب راهنمای هنرآموز در دو بخش تدوین شده است. بخش نخست مربوط به تبیین جهت‌گیری‌ها و رویکردهای کلان برنامه درسی است که کلیات تبیین منطق برنامه درسی، چگونگی انتخاب و سازماندهی محتوا، مفاهیم و مهارت‌های اساسی و چگونگی توسعه آن در دوره، جدول مواد و منابع آموزشی را شامل می‌شود.

بخش دوم مربوط به طراحی واحدهای یادگیری است و تبیین منطق واحد یادگیری، پیامدهای یادگیری، ایده‌های کلیدی، طرح پرسش‌های اساسی، سازماندهی محتوا و تعیین تکالیف یادگیری و عملکردی با استفاده از راهبردهای مختلف و در آخر تعیین روش‌های ارزشیابی را شامل می‌شود.

همچنین در قسمت‌های مختلف کتاب راهنمای هنرآموز با توجه به اهمیت آموزش شایستگی‌های غیر فنی به آموزش مدیریت منابع، ایمنی و بهداشت، یادگیری مادام‌العمر و مسئولیت‌پذیری تأکید شده است.

مسلماً اجرای مطلوب برنامه‌های درسی، نیازمند مساعدت و توجه ویژه هنرآموزان عزیز و بهره‌مندی از صلاحیت‌ها و شایستگی‌های حرفه‌ای و تخصصی مناسب ایشان می‌باشد.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

فصل مقدماتی

آشنایی با مبانی تدریس

تعاریف و اصطلاحات

رویکرد برنامه درسی ملی

منظور از این اصطلاح، جهت‌گیری آموزش‌های مدرسه‌ای بر اساس فلسفه تربیتی نظام حاکم بر جامعه و انتظارات رهبران، مردم و نهادها از برنامه درسی ملی است. این رویکرد، رویکرد فطرت‌گرای توحیدی نام دارد که مقصد عالی آن، شکوفایی گرایش‌های الهی در انسان و تربیت انسان خلیفه الله است.

دنیای کار

شامل کار مزدی، پیگیری حرفه و شغل در زندگی در همه جنبه‌های زندگی اجتماعی است. دنیای کار از دنیای آموزش و زندگی شخصی متمایز است. دنیای کار اعم از زندگی شغلی، بازار کار، محیط واقعی کار و بنگاه‌های اقتصادی است.

محیط کار

موقعیتی است که افراد در آن کار می‌کنند و گستره‌ای وسیع از فضاها از خانه تا کارخانه بزرگ را شامل می‌شود.

بنگاه اقتصادی:

محلی که در آن فعالیت‌های اقتصادی مبتنی بر استاندارد ملی طبقه‌بندی فعالیت‌های اقتصادی صورت می‌گیرد.

صلاحیت حرفه‌ای

مجموعه‌ای از شایستگی‌های حرفه‌ای است که با توجه به سطح، نوع و وسعت آن‌ها به سطوح دیگر تقسیم خواهند شد.

آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای (TVET)

آموزش و تربیت در قلمرو دنیای کار برای زمینه‌سازی، آمادگی، نگهداشت و ارتقاء شغلی و حرفه‌ای را گویند. آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای واژه‌ای جامع است که به جنبه‌هایی از فرآیند آموزشی و تربیتی، دربرگیرنده مطالعه فناوری‌ها و علوم وابسته، کسب نگرش‌ها و مهارت‌های عملی، فهم و دانش مرتبط با حرفه‌ها را در بخش‌های گوناگون اقتصادی و زندگی اجتماعی، علاوه بر آموزش عمومی، ارجاع و اطلاق می‌شود. این واژه اعم از آموزش فنی و حرفه‌ای رسمی، غیر رسمی و سازمان نیافته است، همچنین این آموزش‌ها شامل طیف وسیعی از فرصت‌های توسعه مهارت‌هاست که با بافت‌های ملی و محلی هماهنگ می‌گردد. یادگیری برای یاد گرفتن و رشد سواد و مهارت‌های محاسبه، مهارت‌های عرضی (غیر فنی) و

مهارت‌های شهروندی نیز از مؤلفه‌های جدایی‌ناپذیر آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای است.

شغل (Job)

واژه شغل «استخدام شدن برای ارائه خدمت و یا برای مدتی خاص» است. شغل محدود به زمان و فرد کارفرماست. شغل مجموعه‌ای از کارها و وظایف مشخص است که در یک جایگاه خاص تعریف می‌شود. یک شخص ممکن است در یک حرفه در زمان‌های گوناگون مشاغل متفاوت داشته باشد.

حرفه (Occupation)

مجموعه‌ای از مشاغل دنیای کار است که شباهت معقولانه‌ای از نظر کارها، دانش و توانایی‌های مورد نیاز دارد. حرفه مشغولیت اصلی فرد در طول زندگی است. استاندارد حرفه‌ای، حداقل‌های مورد انتظار دنیای کار در یک حرفه را نشان می‌دهد. حرفه مرتبط با فرد و نقش وی در بازار و دنیای کار است (مانند حسابدار، خانه‌دار، جوشکار، پرستار، مهندس ساختمان). اکثر حرفه‌ها در بخش‌های مختلف وجود دارد در حالی که برخی از حرفه‌ها (مهندس معدن) مربوط به بخش خاصی است. یک حرفه مجموعه‌ای از مشاغل است که شباهت معقولانه‌ای از نظر کارها، دانش و توانایی‌های مورد نیاز دارد.

وظیفه (Duty)

وظیفه عبارت است از مسئولیت و نقش اصلی مشخصی را که در یک جایگاه شغلی یا حرفه برای شخص در نظر می‌گیرند. برای مثال از وظایف اصلی یک تعمیرکار خودرو می‌توان به تعمیر سیستم مولد قدرت، تعمیر سیستم انتقال قدرت و ... اشاره کرد. از تکنسین مکترونیک انتظار می‌رود نگهداری و تعمیرات سیستم‌های کنترل عددی را به عنوان وظیفه انجام دهد.

تکلیف کاری (Task)

یک تکلیف کاری، فعالیت مشخصی است که دارای ابتدا و انتهاست و شامل مراحل منطقی است. معمولاً هر وظیفه به چندین تکلیف کاری تقسیم می‌شود. به طور مثال از یکی از تکالیف کاری وظیفه «تعمیر سیستم مولد قدرت»، تنظیم سیستم جرقه است.

شایستگی (Competency)

مجموعه‌ای اثبات شده از دانش، مهارت و نگرش مورد نیاز برای انجام یک تکلیف کاری، براساس استاندارد را شایستگی گویند. شایستگی‌ها در حوزه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای به سه دسته شایستگی‌های فنی، غیر فنی و عمومی تقسیم‌بندی می‌شوند.

سطح شایستگی انجام کار

صرف نظر از این که یک تکلیف کاری در چه سطح صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، انجام هر کار ممکن است با کیفیت مشخصی در محیط کار مورد انتظار باشد. سطح کیفی شناخته شده از یک شخص در محیط کار را سطح شایستگی مورد انتظار و نیاز گویند. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است. در بین کشورهای مختلف، نظام سطح‌بندی شایستگی گوناگونی وجود دارد، اما نظام چهار سطحی معمول‌ترین آن‌ها به نظر می‌رسد.

چارچوب صلاحیت ملی (NQF)

چارچوبی است که صلاحیت‌ها، مدارک و گواهینامه‌های در سطوح و انواع مختلف را به صورتی منسجم و همگون براساس مجموعه‌ای از معیارها و شاخص‌های توافق شده به هم ارتباط می‌دهد. در این چارچوب به مهارت و تجربه در کنار دانش، ارزش ویژه‌ای داده می‌شود. زمان و مکان یادگیری ارزش کمتری دارد.

سطح صلاحیت (Level of Qualification)

سطح صلاحیت عبارت است از سطح حرفه یا شغلی در چارچوب صلاحیت‌های حرفه‌ای ملی که تکلیف کاری باید در آن طراحی و تدوین گردد. نظام‌های سطح‌بندی گوناگونی در بین کشورها وجود دارد، سطح صلاحیت مهندسی (حرفه‌ای) پنج در نظر گرفته شده است که به طبع آن تکنسین فنی یا حرفه‌ای دارای سطح چهار است. صلاحیت حرفه‌ای در اروپا EQF به ۸ سطح تقسیم‌بندی شده است.

برنامه درسی آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای

برنامه درسی آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای مجموعه‌ای از استانداردهای دنیای کار، اهداف، محتوا، روش‌ها، راهبردهای یاددهی-یادگیری، تجهیزات، زمان، فضا، استاندارد شایستگی‌ها، مواد آموزشی، استاندارد ارزشیابی است که دانش‌آموز (هنرجو)، کارآموز یا مربی را برای رسیدن به آن اهداف در حوزه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای هدایت می‌نماید. دامنه شمول برنامه درسی در حوزه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای، دنیای کار و دنیای آموزش را در بر می‌گیرد. معمولاً در نظام‌های آموزش‌های فنی و حرفه‌ای کشورها سه نوع استاندارد، متصور می‌شوند:

۱. استاندارد شایستگی حرفه‌ای؛ شایستگی یا مهارت، که توسط متولیان صنعت، بازار کار و اتحادیه‌ها، صنوف و ... تهیه می‌شود. در این استاندارد، وظایف، کارها و صلاحیت‌های هر شغل یا حرفه مورد توجه قرار می‌گیرند.

۲. استاندارد ارزشیابی؛ براساس استاندارد شایستگی حرفه‌ای و دیگر عوامل مؤثر توسط گروه‌های مشترکی از حوزه‌های گوناگون تهیه می‌شود و منجر به اعطای گواهینامه یا مدرک صلاحیت حرفه‌ای می‌گردد.

۳. استاندارد آموزشی (برنامه درسی)؛ براساس استانداردهای شایستگی حرفه و ارزشیابی توسط ارائه دهندگان آموزش‌های فنی و حرفه‌ای تهیه می‌گردد. در این استاندارد و اهدافِ دروس، محتوا، راهبردهای یاددهی - یادگیری، تجهیزات آموزشی و ... در اولویت قرار دارد.

آموزش مبتنی بر شایستگی

رویکردی در آموزش فنی و حرفه‌ای است که تمرکز بر شایستگی‌های حرفه‌ای دارد. شایستگی‌ها را به عنوان پیامدهای آموزشی در نظر می‌گیرد و فرآیند نیازسنجی، طراحی و تدوین برنامه درسی و ارزشیابی براساس آن‌ها انجام می‌شود. شایستگی‌ها می‌توانند به شایستگی‌های فنی (در یک حرفه یا مجموعه‌ای از حرفه‌ها)، غیر فنی و عمومی دسته‌بندی شوند. رسیدن فراگیران به حداقلی از همه شایستگی‌ها به عنوان هدف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای در این رویکرد مورد توجه قرار می‌گیرد.

استاندارد شایستگی حرفه

استاندارد شایستگی حرفه تعیین‌کننده فعالیت‌ها، کارها، ابزارها و شاخص‌هایی برای عملکرد در یک حرفه است.

هویت حرفه‌ای

برآیند مجموعه‌ای از باورها، گرایش‌ها، اعمال و صفات فرد در مورد حرفه است، بنابراین به دلیل تغییرات این مجموعه در طول زندگی حرفه‌ای، هویت حرفه‌ای قابلیت تکوین در مسیر تعالی را دارد.

گروه تحصیلی - حرفه‌ای (چند رشته‌ای تحصیلی - حرفه‌ای)

چند رشته تحصیلی - حرفه‌ای که در کنار هم قرار می‌گیرند تا فراگیر را برای انتخاب مبتنی بر علائق، تصحیح در موقعیت براساس استعداد و حرکت در مسیر زندگی با توجه به استانداردهای راهنمایی و هدایت تحصیلی - حرفه‌ای به صورت منطقی یاری می‌رساند. چند رشته‌ای‌ها ممکن است با توجه به شرایط و امکانات منطقه‌ای هم خانواده، غیر هم خانواده، شایستگی‌های بزرگ مبتنی بر گروه‌های فرعی حرفه و شایستگی‌های طولی برای کسب کار باشد. گروه‌بندی تحصیلی - حرفه‌ای باعث شکل‌دهی هویت حرفه‌ای و تکوین آن در طول زندگی خواهد شد.

رشته تحصیلی - حرفه‌ای

مجموعه‌ای از صلاحیت‌های حرفه‌ای و عمومی است که آموزش و تربیت براساس آن اجرا و ارزشیابی می‌گردد.

اهداف توانمندسازی

اهداف توانمند سازی اهدافی است که براساس شایستگی‌ها، استاندارد عملکرد و اقتضائات یاددهی - یادگیری برای کسب شایستگی‌ها توسط دانش‌آموزان تدوین می‌گردد. اهداف توانمندساز با توجه به رویکرد شکوفایی فطرت شامل پنج عنصر تعقل، ایمان، علم، عمل و اخلاق و چهار عرصه ارتباط متربی با خود، خدا، خلق و خلقت است که با محوریت ارتباط با خدا تعریف، تبیین و تدوین می‌شوند. باتوجه به این‌که آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای و مهارتی فرایند تکوین و تعالی هویت حرفه‌ای متربیان است و هویت متربیان براینند نوع ارتباط آنان با خدا، خود، خلق و خلقت است، بنابراین اهداف تربیت با توجه به این عرصه‌ها قابل تبیین خواهد بود، این عرصه‌ها به گونه‌ای جامع، یکپارچه و منطقی کلیه ساحت‌های تربیتی را دربر می‌گیرد.

یادگیری یک پارچه و کل نگر

یادگیری همه جانبه، یادگیری یک موضوع از ابعاد مختلف در برنامه درسی ملی به ارتباط عناصر اهداف درسی و تربیتی و عرصه‌های چهارگانه گفته می‌شود.

یادگیری

فرایند ایجاد تغییرات نسبتاً پایدار در رفتار یادگیرنده، یادگیری ممکن است از طریق تجربه عینی (از طریق کار، تمرین و ...)، به صورت نمادین (از طریق اشکال، اعداد و نمادها)، به شیوه نظری (توضیحات کلی) یا به شیوه شهودی (ذهنی یا روحانی) صورت گیرد.

فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته

فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته بر اساس اصول حاکم بر انتخاب راهبردهای یاددهی - یادگیری در شاخه فنی و حرفه‌ای طراحی می‌گردد. در تدوین فعالیت‌های یادگیری در دروس مختلف شاخه فنی و حرفه‌ای براساس برنامه درسی ملی ایران و حوزه یادگیری کار و فناوری، دیدگاه فناورانه حاکم خواهد بود. انتخاب فعالیت‌های یاددهی- یادگیری در فرایند آموزش به کمک مواد و رسانه های یادگیری به منظور تحقق شایستگی‌ها بر اساس اصولی از قبیل تقویت انگیزه دانش‌آموزان، درک و تفسیر پدیده‌ها در موقعیت‌های واقعی دنیای کار، فعال نمودن دانش‌آموزان استوار است.

محتوا

محتوای آموزشی مبتنی بر اهداف توانمندساز و فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته است. محتوا مبتنی بر ارزش‌های فرهنگی و تربیتی و سازوار با آموزه‌های دینی و قرآنی، مجموعه‌ای منسجم و هماهنگ از فرصت‌ها و تجربیات یادگیری است که زمینه شکوفایی فطرت الهی، رشد عقلی و فعلیت یافتن عناصر و عرصه‌ها را بصورت

پیوسته فراهم می‌آورد، همچنین محتوا دربرگیرنده مفاهیم و مهارت‌های اساسی و ایده‌های کلیدی مبتنی بر شایستگی‌های مورد انتظار از دانش‌آموزان است و بر گرفته از یافته‌های علمی و معتبر بشری است. تناسب محتوا با نیازهای حال و آینده، علایق، ویژگی‌های روانشناختی دانش‌آموزان، انتظارات جامعه اسلامی و زمان آموزش از الزامات محتوا است.

بسته تربیت و یادگیری

بسته تربیت و یادگیری، به مجموعه‌ای هماهنگ از منابع، مواد و رسانه‌های آموزشی اطلاق می‌شود که در یک بسته واقعی یا به صورت اجزایی هماهنگ با نشان و برند مؤسسه تولیدکننده تهیه شده و برای یک یا چند پایه تحصیلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در حال حاضر با گسترش فناوری‌های نوین و ICT، بسته آموزشی با نرم افزارهای آموزشی، لوح فشرده و سایت‌های اینترنتی تکمیل می‌شود. طراحی و تهیه بسته یادگیری بر اساس ماکت بسته تربیت و یادگیری انجام می‌پذیرد. بسته تربیت و یادگیری می‌تواند شامل گستره‌ای از منابع و رسانه‌های آموزشی یا حاوی تعدادی کتاب و کتابچه، برگه‌های کار، لوح فشرده، فیلم آموزشی و حتی برخی وسایل کمک آموزشی و ابزارها باشد. در کنار بسته سخت افزاری، استفاده از امکانات نرم افزاری و اینترنت نیز می‌تواند به تکمیل یک بسته آموزشی کمک کند. می‌توان بسته تربیت و یادگیری را به دو گروه کلی شامل منابع اصلی و منابع تکمیلی تقسیم نمود. منابع اصلی شامل کتاب راهنمای معلم، کتاب درسی، کتاب کار دانش آموز و کتاب ارزشیابی می‌شوند، لذا بسته تربیت و یادگیری شامل ۱. کتاب درسی؛ ۲. راهنمای معلم؛ ۳. کتاب همراه هنرجو؛ ۴. کتاب کار؛ ۵. نرم افزار دانش آموز؛ ۶. فیلم هنرجو؛ ۷. شبیه سازها؛ ۸. فیلم معلم؛ ۹. پوستر و ... است.

ویژگی‌های تدریس خوب

۱۰ پیشنهاد مهم برای یک تدریس خوب

تدریس خوب، بیش از هر چیزی به اشتیاق مبتنی است. تدریس خوب مستلزم آن است که معلم، فراگیران را ماده اصلی کار خود تلقی کرده و آنان را مشتریان دانش ببیند. این رویه سبب می‌شود تا با تسلط بر منابع و موضوعات مرتبط، بهترین اطلاعات و روش‌ها را مهیا سازد و در عین حال به یاد داشته باشد که دانش در کتاب‌ها، مجلات و منابع علمی محدود نشده است. تدریس خوب، پلی بین تئوری و عمل است. این بدان معناست که معلم باید از برج عاج (تئوری‌های محض) پایین آمده و فراگیران را با صحبت کردن، مشورت دادن و ایجاد فرصت‌های واقعی به حقایق بیرونی متصل کند. تدریس خوب شامل شنیدن، سؤال کردن و پاسخگو بودن است. ضمن این که معلم باید بداند که هر فراگیر و هر کلاسی با دیگری تفاوت دارد، لذا با توجه به خلق و

خوی فراگیران باید پاسخ‌های مختلف و مهارت‌های ارتباطی متفاوت مورد استفاده قرار گیرد. بهره‌گیری از این رویه سبب هدایت کردن فراگیران به سوی برتر بودن شده، آنان بدین وسیله انسانیت، احترام به دیگران و رفتار تخصصی در همه اوقات را می‌آموزند.

تدریس خوب مستلزم آن است که همیشه دستور جلسه ثابت نبوده و رویه یکنواختی مطرح نباشد، بلکه تدریس باید منعطف، سیال و تجربی بوده و نسبت به تغییر شرایط، با اطمینان واکنش و سازگاری داشته باشد.

این موضوع گاه مستلزم دورشدن ساده از شرح درس یا جدول کلاسی در زمانی است که یادگیری بهتر و بیشتر در جای دیگری قرار گیرد. علاوه بر این‌ها، تدریس خوب شامل تعادل خلاق بین یک دیکتاتور مقتدر و یک معشوق مهربان در نوسان است، یعنی معلم می‌داند چه وقت و کجا، چگونه عمل کند.

تدریس خوب به معنی دست به سینه نشستن و چشم دوختن به یک صحنه و گوش دادن فراگیران به صدای یکنواخت معلم نیست، بلکه معلم خوب در کلاس درس با همه فراگیران کار می‌کنند. آنان خود را رهبر ارکستر و کلاس را گروه موسیقی تلقی می‌نمایند که هر فراگیر، ساز متفاوتی را می‌نوازد و کار معلم ایجاد مهارت و فراهم کردن زمینه به کارگیری فعالیت‌های آن‌ها در زندگی است.

تدریس خوب شامل شوخی هم هست و این موضوع اهمیت زیادی دارد، به عبارت دیگر معلم نباید خودش را خیلی جدی جلوه دهد، بلکه لازم است به طنز، شوخی و خوش طبعی کلاس را آغاز کرده و به پیش ببرد تا یخ‌های ارتباطی ذوب شود و فراگیران در جو راحتی به یادگیری مشغول شوند. معلم باید نشان دهد که مانند فراگیران انسان است و امتیازات و کاستی‌های خاص خود را دارد.

تدریس خوب شامل مراقبت کردن، پرورش دادن و توسعه بخشیدن به ذهن و استعداد‌های فراگیران است و این کار، نیازمند اختصاص وقت کافی به همه فراگیران دارد، لذا باید همواره معلم به درجه‌بندی، طراحی، طراحی مجدد دروس و آماده‌سازی مواد و ارتقاء هرچه بیشتر آموزش بپردازد.

تدریس خوب باید به وسیله رهبر قوی و علمی و همچنین منابع آموزشی، کارکنان قوی و نیز سرمایه‌های مادی مورد حمایت قرار گیرد. در این رویه، چه کاری می‌توان انجام داد؟ بسیار مهم‌تر است از اینکه فرد چه می‌داند و چه می‌گوید.

تدریس خوب نیازمند تشویق کار تیمی است. در این روش باید نقش هم‌کلاسی‌ها به عنوان شریک تدریس به رسمیت شناخته شده و ارتقاء یابد.

و بالاخره این‌که تدریس خوب باید توأم با شادی، لذت تجربه کردن و پاداش‌های حقیقی باشد.

نتایج پژوهش درباره تدریس موفق

به طور کلی مطالعات نشان می‌دهند که می‌توان به معلمان آموزش داد تا از رویه‌های آموزشی مشخصی استفاده کنند و دانش آموزان، برنامه‌های آموزشی، اغلب

از بسیاری جهات عملکرد بهتری از گروه‌های کنترل دارند. مطالعات مرور شده توسط رزنتاین و استونس نشان می‌دهد که تدریس مؤثر با رفتارهایی چند از جانب معلمان مشخص می‌شود که می‌توان به آن‌ها آموزش داد و آن‌ها را به استفاده از آن رفتارها تشویق کرد.

به طور مشخص، موفق‌ترین معلمان در رابطه با دروس دارای ساختار کاملاً مشخص آن‌هایی هستند که:

درس‌هایشان را با مرور مختصری از مطالب پیش نیاز آغاز می‌کنند.

با بیان هدفهای کلی درس، شروع به تدریس می‌کنند.

مطالب را در گام‌های کوچک بیان می‌کنند و به دانش‌آموزان فرصت می‌دهند در بین گام‌ها تمرین کنند.

دستورالعمل‌ها و توضیحات روشن و دقیق می‌دهند.

به همه دانش‌آموزان امکان می‌دهند درس‌ها را فعالانه تمرین کنند.

برای اطمینان از درک درس توسط دانش‌آموزان و به دست آوردن پاسخ‌های سؤالات بسیار می‌پرسند.

هنگام تمرین اولیه فوراً دانش‌آموزان را راهنمایی می‌کنند.

پس از پاسخ‌های دانش‌آموزان پاسخ‌های اشتباه ارائه می‌دهند و هرگاه دانش‌آموزان اشتباه کنند، اشتباه را تصحیح می‌نمایند.

برای کار کلاسی دستورالعمل‌های روشن و مشخص ارائه می‌دهند و در صورت لزوم بر عملکرد دانش‌آموزان نظارت می‌نمایند.

روش تدریس

روش تدریس عبارت است از راه منظم، با قاعده و منطقی براساس تقدم و تأخر برای ارائه درس. از طریق روش تدریس، آموزشگر به ساماندهی مواد آموزشی و ابزارهای تدریس و فنون تدریس برای رسیدن به اهداف آموزشی می‌پردازد. روش‌ها از مجموع فنون ناشی می‌شوند.

فنون تدریس که به جزئی‌ترین فعالیت آموزشی معلم اشاره دارد عبارتند از: پرسیدن سؤال، طراحی، توضیح دادن، ارائه مطالب، نمایش دادن، روشنی بیان و ارزشیابی.

سبک تدریس

سبک تدریس، جنبه انفرادی دارد و با توجه به هدف آموزش و تفاوت‌های فردی فراگیران آنان را به یادگیری علاقه‌مند و در فعالیت‌های درسی مستقل تربیت می‌کنند.

معلمان در موقعیت‌های متفاوت می‌توانند از سبک‌های تدریس متنوعی استفاده کنند مثلاً:

سبک تدریس معلم محور: اصولاً به شیوه سخنرانی اداره می‌شود. در این شرایط معلم در جلو کلاس می‌ایستد و فراگیران پشت میزهایی که به ردیف چیده شده است به صحبت‌های او گوش می‌دهند و یادداشت برداری می‌کنند.

سبک تدریس فراگیر محور: اغلب به وسیله گروهی مباحثه‌ای کوچک و بزرگ، جمع‌های مطالعاتی یا ارائه و گفت‌وگوی فراگیران اداره می‌شود. در این شرایط معلمان و فراگیران و حتی وسایل کلاس با توجه به فعالیت برنامه‌ریزی شده برای آن روز و موضوعی خاص سازمان پیدا می‌کند. استادان و معلمان که از روش فراگیر محور استفاده می‌کنند اغلب با تجربه و روش خود منعطف هستند.

سبک تدریس پروژه محور: تقریباً همیشه یک وضعیت آموزشی است. در این موقعیت، فراگیران اغلب پروژه‌های ویژه یا تکالیف معینی را در اختیار دارند که گاه به وسیله سایرین باید آن را تکمیل کنند؛ مثل پروژه‌های رایانه‌ای، آزمایشگاه علوم، آزمایشگاه زبان، آزمایشگاه بهداشت دندان و از این قبیل.

فناوری تدریس

فناوری‌های تدریس در چهار مؤلفه طبقه‌بندی می‌شود:

نیروی انسانی: شامل آموزشگران، کارکنان، تکنسین‌ها و فراگیران

روش‌ها: استفاده از روش‌های تدریس

مواد: شامل مواد آموزشی، کتاب‌های درسی، محتوا، منابع.

رسانه‌ها: شامل رسانه‌های دیداری و شنیداری.

فناوری تدریس به دو صورت توصیف می‌شود:

الف. رسانه‌هایی که در نتیجه انقلاب ارتباطی به وجود آمده‌اند و می‌توان برای رسیدن به اهداف آموزشی در کنار معلم، کتاب درسی و تخته، آن‌ها را به کار برد.

ب. روشی نظام‌مند: برای طراحی، عرضه و ارزشیابی کلیه مراحل تدریس با توجه با اهداف مشخص براساس نتایج دقیق درباره یادگیری و ارتباطات انسانی و نیز به کارگیری منابع انسانی و غیر انسانی برای تدریس موثرتر.

اصول تدریس

یادگیری زمانی ارتقاء می‌یابد که یادگیرنده را با حل مسائل دنیای واقعی در غالب مجموعه‌ای از تکالیف یا مسائل که از ساده به مشکل تدوین شده‌اند، درگیر کند.

یادگیری زمانی ارتقاء می‌یابد که دانش قبلی، مبنای یادگیری دانش جدید قرار گیرد.

یادگیری زمانی ارتقاء می‌یابد که دانش جدید برای یادگیرنده با دلیل اثبات شود.

یادگیری زمانی ارتقاء می‌یابد که دانش جدید به وسیله یادگیرنده به کار برده شود.

یادگیری زمانی ارتقاء می‌یابد که دانش جدید با دنیای یادگیرنده عجین و یک پارچه شود. مریل در این زمینه به فعالیت‌هایی چون مباحثه، گفتگو و ارائه مباحث یاد گرفته شده به وسیله یادگیر، تأکید می‌کند.

اصول علمی تدریس

روبرت هریس، استاد دانشگاه کالیفرنیا، تجربه ۲۷ سال تدریس خود را تدوین کرده و اصولی را مطرح کرده که می‌تواند در جریان فعالیت‌های معلم در کلاس درس تأثیرات مطلوبی را برجای گذارد. این اصول با تکمله‌های لازم عبارت‌اند از:

۱. سازمان دادن:

از بین اصول مناسب مطرح‌شده در تدریس، سازمان‌دادن از اهمیت بالایی برخوردار است. بررسی‌ها نشان داده که فراگیران جلسات درسی را دوست دارند که خوب طراحی شده باشد، ساختار واضحی داشته باشد و درس، به روش مناسبی ارائه شود. ضمن این‌که همهٔ مباحث درسی در یک چارچوب زمانی قابل ارائه نیست، ولی معلم می‌تواند با طراحی درسی بهتر، این کار را به نحو مطلوبی انجام دهد ضمن این‌که، جلسهٔ درس باید ساخت روشنی داشته باشد. به نحوی که دانش‌آموزان بتوانند به آسانی محتوای درس و رابطهٔ آن را با مطالب از پیش آموخته‌شده را درک کنند. بسیاری از پژوهشگران توسعه می‌کنند که درس جدید با مرور و تمرین مطالبی که در درس‌های قبلی آموخته شده مثلاً با مرور مشق شب، شروع شود. زیرا این کار به معلم امکان می‌دهد تا بفهمد دانش‌آموزان تا چه حدی محتوای درس‌های قبل را فهمیده‌اند، بنابراین تدریس مجدد این مطالب تا چه حد لازم است.

ابتدا باید اهداف درس با گفتن جملاتی مثل: امروز قصد داریم دربارهٔ ... چیزهایی یاد بگیریم یا با نوشتن اهداف درسی روی تابلو یا نمودار، برای دانش‌آموزان روشن شود. معلم باید ضمن تدریس، در خصوص نکات کلیدی درس تأکید کند و گرنه ممکن است کل درس درک نشود. تکرار کلمات کلیدی در حد مشخص، قطعاً زمانی نخواهد داشت. در پایان درس نکات کلیدی باید یک بار دیگر توسط معلم، مثلاً با پرسیدن این سؤال از دانش‌آموزان در خلال درس چه چیزهایی یادگرفته‌اند یا ترجیحاً به وسیلهٔ خود دانش‌آموزان خلاصه شود. زیربخش‌های درس را می‌توان با اهمیت درس در جریان درس خلاصه کرد. معلم همچنین باید انتقال از بخشی به بخش دیگر درسی مثل شروع موضوعی جدید یا مرور موضوع قبلی را به‌طور واضح به دانش‌آموزان اطلاع دهد. این اقدامات نه تنها یادآوری آموخته‌های قبلی را تضمین می‌کنند، بلکه به دانش‌آموزان کمک خواهد کرد با بازشناسی روابط بین بخش‌ها، محتوای درس را به عنوان یک کل یک پارچه آسان‌تر درک کنند. همچنین توصیه می‌شود برای تسهیل فهم و یادسپاری موضوع به وسیلهٔ دانش‌آموزان، معلم با تکرار و مرور قواعد کلی و مفاهیم کلیدی، درس را به تفصیل بیان کند.

۲. تدریس افزایشی:

مطالعات انجام‌شده در زمینهٔ یادگیری و رضایت یادگیرندگان نشان می‌دهد که دو عامل در یادگیری آنان نقش موثری دارد. اول: استفاده از یادگیری افزایشی، یعنی

تقسیم کردن یادگیری به بخش‌های کوچک و صریح‌الوصل. در این زمینه «توصیه می‌شود که مطالب درسی در چارچوب ساخت کلی به صورت گام‌های کوچک و هماهنگ با سطح توان دانش‌آموزان تبیین گردد و پیش از ورود به گام بعدی، گام قبلی تمرین شود. با این کار آنان بر محتوای درس تسلط پیدا می‌کنند، خسته نمی‌شوند و سررشته مطالب را از دست نخواهند داد».

مبنای نظری این ایده به نظریهٔ ثورندایک برمی‌گردد که معتقد بود «یادگیری افزایشی است، نه بینشی. به سخن دیگر، یادگیری در گام‌های منظم بسیار کوچک رخ می‌دهد و نه در پرسش‌های بزرگ».

دوم: به کارگیری بازخورد پیوسته در ارتباط با عملکرد دانش‌آموزان. «تحقیقات نشان می‌دهند که وقتی عواطف بلافاصله پس از تجربه یادگیری، درگیر شوند، احتمال به خاطر سپاری بیشتر می‌شود و میزان دقت افزایش می‌یابد». از سوی دیگر برای این که کار کلاسی، اتلاف وقت، تلقی نشود لازم است به دانش‌آموزان در مورد تکالیفی که انجام می‌دهند، پسخوراند داده شود. پسخوراند به چند طریق ارائه می‌شود. معلم می‌تواند در جریان تمرین کلاسی سراغ دانش‌آموزان برود، به کار آن‌ها نمره بدهد و در حین انجام تکالیف، به آنان پسخوراند کلامی ارائه کند. معلم همچنین می‌تواند کتابها یا برگه‌های تمرین را جمع کند و خارج از وقت تدریس به آن‌ها نمره بدهد.

مرور تمرین کلاسی در قسمت پایانی تدریس برای کل کلاس می‌تواند روش سودمندی باشد. می‌توان پاسخ‌های دانش‌آموزان را در برابر سوالات شنید یا در صورتی که کار کلاسی تفکیک شده باشد، می‌توان از هر گروه درخواست کرد تا کاری را که انجام داده‌اند برای بقیه توضیح دهند، در تمرین کلاسی، معلم باید میزان موفقیت بالا، یعنی پاسخگویی صحیح اغلب دانش‌آموزان به حداقل ۶۰ تا ۸۰ درصد از مسائل را هدف قرار دهد.

۳. حرکت:

معلم باید همانطور که تدریس می‌کند در نقطه‌ای متوقف نشود. به عبارت دیگر دیگر در اطراف کلاس یا حداقل دور و بر خود حرکت کند. بعضی از مطالعات نشان داده که توجه و یادگیری فراگیران با حرکت معلم افزایش می‌یابد، بنابراین اگر معلم هنگام درس دادن در کلاس حرکت کند، علاوه بر اینکه میزان توجه دانش‌آموزان بیشتر می‌شود، سبب شخصی شدن مبحث را نیز می‌تواند به وجود آورد. مثلاً ممکن است به طور اتفاقی به چشم دانش‌آموزی که در نزدیک اوست خیره شود و با صدای آرام از او سوال کند: آیا آنچه را که می‌گویم متوجه می‌شوی؟

معلم همچنین در ضمن قدم زدن می‌تواند حالت‌های مختلفی به خود بگیرد و با جنب و جوش خود علاوه بر رفع یکنواختی، از خستگی خود و فراگیرانش نیز جلوگیری کند. «طبق گفته‌های کتاب وهال (۱۹۹۲) جنب و جوش، بیانگر اشارات سر و دست، حالت بدن، چهرهٔ ظاهری، حرکات چشمی، لحن صدا و ... است. این

عوامل می‌تواند نگرش دانش‌آموزان نسبت به معلم را شکل دهد. از سویی دیگر همان‌طور که ایستادن در یک مکان و بی‌حرکت ماندن توصیه نمی‌شود، حرکات و جابه‌جایی‌های بسیار نیز توصیه نمی‌شود. به این علت که ممکن است توجه آن‌ها از تخته کلاس و هر رسانه‌ای دیداری که به کار گرفته‌ایم منحرف نماید» (دیمیک، ۱۹۹۵).

«لم دادن به پشت میز و جستجوگرانه نگریستن به بیرون پنجره، حواس فراگیرنده را پرت می‌کند. پرهیز از مواردی چون: نگاه کردن بیش از حد به کف کلاس، نشستن در لبه میز، گازگرفتن لب و تر کردن لب با زبان، الزامی است. به صدا درآوردن انگشت‌ها، نگاه بیش از حد به سقف، باز و بسته کردن دست‌ها و آرنج‌ها، خاراندن بینی و گوش، از حرکات زاید در کلاس‌اند.»

۴. زیربوم کردن صدا:

قبل از این‌که به موضوع پرداخته شود بهتر است چند نکته‌ی اساسی پیرامون سخن گفتن و قدرت کلام به میان آید:

- سخن گفتن و کلام، معرف شخصیت آدمی است.
- قدرت اندیشه با کلمه و کلام مؤثر واقع می‌شود.
- کلام است که وسعت اندیشه‌ی آدمی را معنا می‌بخشد.
- برای این‌که بتوانیم خوب سخن بگوییم باید خوب خوانده و خوب شنیده باشیم.
- فروغ دانایی و بازتاب شخصیت آدمی در چهره، نگاه و حتی زنگ صدای او هویداست.
- میزان تحصیلات، سلیقه، تجربه سفر، مطالعه، توجه به الگوها، آگاهی از زبان خارجه، اطلاعات عمومی و ... همه در زنگ و رنگ و صدای افراد پایدار می‌شود.
- سخن گفتن یک هنر است.
- بین نحوه‌ی سخن گفتن و آرامش درونی، رابطه وجود دارد.
- بین نحوه‌ی سخن گفتن و وضوح مطلب در ذهن، رابطه وجود دارد.
- بین توانایی سخن گفتن و قدرت واکنش سریع ذهنی، رابطه وجود دارد.
- بین اعتماد به نفس و پنداشت گوینده از خود و مخاطب، رابطه وجود دارد.
- تنفس آرام و کامل، نشانه‌ی تسلط گوینده بر حالت روحی خود است.
- بداهه‌گویی، نشانه‌ای از تسلط، سواد و دانش زبانی گوینده است.
- باید بین لحن موضوع مورد گفت‌وگو تناسب لازم برقرار باشد.
- صدای هر فردی، بخشی از شخصیت اوست.
- افراد عاقل‌تر، شمرده‌تر صحبت می‌کنند.
- گوینده‌ی موفق باید تسلط قابل ملاحظه‌ای در شناخت و کاربرد دستور زبان داشته باشد.
- سکوت یکی از عناصر مهم ارتباط است.
- تأکید، لحن و آهنگ گفتار از جمله ویژگی‌های غیرکلامی گوینده است.

- بین توانایی سخن گفتن فرد با مطالعه رمان، شعر، روزنامه و متون مختلف، رابطه وجود دارد.
- آهنگ سخن و سرعت سخن گفتن، در القای معنا مؤثر است.

اما اصل مطلب

در اینجا منظور، بلند و کوتاه کردن صدا و تغییر آهنگ صحبت است. لحن یکنواخت امروزه در تدریس جایگاهی ندارد و مرده است. بررسی‌ها نشان داده که فراگیران معمولاً آنچه را که با صدای بلند به وسیله معلم گفته می‌شود می‌نویسند و این بازی با صدا با افسودن جملاتی چون «این مطلب خیلی مهم است، این یک مفهوم کلیدی است و...» موضوع را جالب تر می‌کند.
ضمن اینکه معلم «می‌تواند سرعت گفتار خود را متناسب با سرعت درک و فهم یادگیرنده تنظیم کند، بلافاصله از مخاطب بازخورد دریافت کرده و ادامه گفتار خود را با توجه به این بازخورد تنظیم کند».

بیش از دوهزار سال پیش از سقراط سخنور بزرگ یونانی سوال شد که در سخنرانی، مهم‌ترین اصل چیست؟ وی چند لحظه‌ای فکر کرد و سپس جواب داد: مهم‌ترین اصل «ارائه» است. بی هیچ درنگی دوباره از او سوال شد: دومین اصل مهم در سخنرانی چیست؟ وی پاسخ داد «ارائه». بار دیگر سوال شد، سومین اصل مهم در سخنرانی چیست؟ او برای سومین بار پاسخ داد «ارائه». در حال حاضر نیز ارائه مهم شمرده می‌شود. ارائه بهترین مهارت معلم است. مهارت در ارائه با چهار عنصر شکل می‌گیرد:

الف. قدرت صدا

قدرت صدا، عامل مهمی در ارائه محتوا است. برخی آموزگاران به قدری آهسته و نرم ادای کلام می‌کنند که سخنانشان را نمی‌توان شنید. برخی دیگر چنان پر قدرت صحبت می‌کنند که گوش دادن، رنجش آور و آزاردهنده می‌شود. هدف از قدرتمند بودن صدا آنست که کسانی بتوانند آن را بشنوند.

ب. دانگ صدا

سطح نوسان صدا از نظر بلندی و کوتاهی، دانگ یا گام نامیده می‌شود. هر کسی دانگ صدای ویژه‌ای دارد. عدول بیش از حد از آن موجب خستگی و ملال می‌شود. در این واقعه اشتباهی که معمولاً همه آموزگاران جوان به آن دامن می‌زنند تغییر دادن دانگ صدا برای سازگار شدن با شرایط کلاس است. در نتیجه صدای آن‌ها خشن می‌شود و اگر صدای مذکور را در مقیاس کوتاه‌تری جای دهند، صدا ترس برانگیز می‌شود، همچنین اگر دانگ صدا بیش از مقیاس معمول باشد، صدا تیز و گوش خراش خواهد بود. در هر دو مورد صدای ایجاد شده حالت تصنعی پیدا کرده، خسته‌کننده می‌شود.

ج. کیفیت صدا

کیفیت صدا شاخصی حساس برای نمایاندن احساسات و عواطف است، برخی صداها مانند صدای بعضی آلات موسیقی می‌توانند گوش خراش و برنده باشند، در حالی که دسته‌ای از آن‌ها می‌توانند حتی به مدت زیادی دلچسب و گوش نواز باشند. از لحاظ صدا معلم باید از چند عیب به دور باشد:

- گرفتگی صدا، صدای رگه دار و خشک.
- گوش خراشی صدا، صدای گرفته و بلند.
- حلقی بودن صدا.
- تو دماغی بودن صدا.
- نفس زنانه بودن صدا - همراه با نفس زدگی بودن گفتار.

د. زمان بندی صدا

بسیاری از مردم با سرعت ۱۲۰ تا ۱۳۰ کلمه در دقیقه صحبت می‌کنند. به هر رو، در سخن‌گویی، از کسی به کس دیگر تفاوت بیشتری است. برخی کسانی که به سرعت فکر می‌کنند، بسیار سریع صحبت می‌کنند. گاه سرعت سخن‌گویی آنها به ۲۰۰ کلمه در دقیقه می‌رسد. برخی اندیشمندان به سرعت بسیار پایین نیز صحبت می‌کنند. مهم‌ترین پیشنهاد برای کسانی که سخنرانی می‌کنند این است که با سرعتی صحبت کنند که هم خودشان راحت باشند و هم دیگران در رنج نباشند.

۵. تشریح کردن و نشان دادن:

ارائه درس در یک کلاس خوب موفق باید دارای دو نوع توضیح دادن باشد:

اول دیداری و دیگر شنیداری،

نشان دادن دیداری شامل استفاده از عکس، اسلاید، طلق‌های آورده، نمودارها، جدول‌ها و حتی فهرستی از کلمات کلیدی، استفاده از این نوع توضیح دادن به فراگیران کمک می‌کند تا ساختار درس را فهمیده و محتوای صحبت معلم را دنبال کنند. اما نشان دادن شنیداری شامل نقل مثال، داستان و حکایت جدی یا خنده‌دار است. در اینجا توصیه می‌شود معلم از ماجراهایی تعریف کند که برای خودش اتفاق افتاده است. استفاده از تشریح دیداری برای توضیح مفاهیم انتزاعی کاربرد بیشتری دارد.

سه عامل در اثر بخشی یه توزیع مؤثر است: پیوستگی، سادگی و صراحت.

پیوستگی: حفظ کردن رشته‌های اصلی موضوع و برقرار کردن پیوند قوی بین بخش‌های مختلف درس است.

سادگی: یعنی استفاده از جملات ساده، کوتاه، قابل فهم و صحیح از نظر دستوری و در شرایطی که روابط دشواری بین موضوعات وجود دارد.

صراحت: یعنی روشن بودن توضیحات، توضیح باید کاملاً سازمان یافته و منطقی باشد. در توضیحات غیر اثربخشی معلم میزان درک دانش آموزان را از مطالب درسی بیشتر از آنچه توانایی دارند فرض می کنند.

۶. برانگیختن:

بعضی از فراگیران در ارزشیابی های انجام شده می گویند: به این دلیل به موضوعی علاقه مند شده اند که معلمشان بدان علاقه مند بوده است. به عبارت دیگر وقتی معلم به موضوعی علاقه نشان می دهد، بدان ارزش داده و آن را به دیگران منتقل می کند، یعنی، اشتیاق به یادگیری مسری است. معلمانی که در کلاس درس از خود شور و شوق نشان می دهند و جنب و جوش دارند علاقه مندی خود را به دانش آموزان و درسی که مشغول تدریس به آن هستند به نمایش می گذارند.

۷. سکوت و مکث:

سکوت همانند سخنوری، یک توانایی مهم و قابل توجه است به شرط آن که به موقع انجام شود. در واقع، قدرت سکوت هرگز تخمین زده نشده لیکن توصیه می شود معلم درحین تدریس، گاه ۱۵ تا ۲۰ ثانیه ساکت شود تا فراگیران بتوانند بفهمند او چه گفته است. به عبارت دیگر، سکوت موجب فراهم آوردن پردازش ذهنی فراگیر می شود.

کاربرد چهار نوع مکث و سکوت

الف. مکث حسی: در پایان جملات یا نکات به طور منظم مکث کنید تا مخاطبان حتی لحظه ای از شنیدن، درک مطالب و دریافت اطلاعات جدید عقب نمانند. غالباً پس از ادای سه جمله، لحظه ای را که شما مکث حسی می کنید در واقع به شنوندگان مهلت می دهید تا تخلیه بار ذهنی خود، آماده شنیدن و توجه کردن متوالی به سه نکته بعدی شما شوند، زیرا شنوندگان عموماً قادر نیستند که بدون تخلیه بار ذهنی شان بیش از سه جمله پی در پی را درک کنند و در نتیجه موجب عقب ماندن از موضوع و تشتت و حواس پرتی آن ها را فراهم می سازد.

بنابراین مکث یا سکوت کردن نوعی اهرم قدرتی برای جلب توجه و ایجاد دقت و تمرکز مخاطبان و شنوندگان در سخنرانی محسوب می شود.

ب. مکث تعلیق: اگر می خواهید نکته خاص، مهم و حساسی را بیان کنید که اثر و نفوذ عمیقی در ذهن مخاطبان باقی بگذارد یا به قبل و بعد از بیان نکته، فوراً مکث کنید تا مخاطبان لحظه ای فرصت پی بردن به درک و اهمیت آن را داشته باشند.

ج. مکث تأکیدی: اگر می خواهید موقداً اهمیت نکته خاصی را بیان کنید تا کاملاً در ذهن مخاطبان نفوذ کرده و اثر آن باقی بماند، می توانید از مکث های تأکید در جملات خبری، پرسشی، تعجبی، امری، عاطفی، شرطی و معترضه استفاده کنید.

د. مکث پایانی: در پایان هر جمله یا نقل قولی که می‌گویید و مخاطبان شما به آن آشنا هستند، مکث و سکوت کنید تا قدرت تأثیر گذار عمیق آن نمایان شود.

۸. سؤال پرسیدن:

تلاش کنید تا بفهمید فراگیرانتان به چه فکر می‌کنند، یعنی آیا با موضوع تدریس شما درگیر هستند یا خیر؟ برای این منظور پرسش کنید و بدانید که بهترین سوال آن است که پاسخ ثابتی نداشته باشد.

همچنین برای این منظور می‌توان از روش پرسش‌گری متقابل هدایت شده در گروه همتایان، استفاده کرد. یکی از راپورت‌های تعاملی معرفی شده که به اعتقاد کینگ برای پرورش تفکر انتقادی مؤثر است، همین روش است که وی مدعی است که کاربرد آن می‌تواند به فراگیران در هر نوع برنامه‌ی درسی کمک کند تا موضوعات ارائه شده به صورت سخنرانی‌ها یا سایر انواع ارائه مطالب درسی را فعالانه پردازش نماید. رویکرد پرسشگری متقابل هدایت شده در گروه همتایان براساس معرفت‌شناسی ساخت‌گرایی معرفی گردیده است. در این دیدگاه، دانش در بستر تعاملات اجتماعی شکل می‌گیرد. مطابق این نظریه، فراگیران دارای ساخت‌های شناختی هستند که در جریان فرایند ساخت‌گرایی فعال می‌شوند. فعالیت‌های هدفمند، فشارهای اجتماعی و محیطی قادرند این ساخت‌های شناختی را تغییر دهند. هدف از پرسشگری متقابل هدایت شده در گروه همتایان، یادگیری از طریق تعاملات اجتماعی است و تأکید مدرس بر ایجاد محیط اجتماعی و تعاملات اجتماعی در آن است که یادگیرنده از موفقیت‌ها متأثر شده و در ساختار شناختی او تغییر ایجاد می‌شود.

۹. خلاصه و تکرار کردن:

ادعا شده که شنوندگان تقریباً ۲۰ درصد از آنچه سخنران می‌گوید را می‌شنوند و این شاید دلیل پخش مکرر بسیاری از آگهی‌ها در رادیو و تلویزیون باشد. همچنین تخمین زده شده که ابتدا و ۵ دقیقه آخر کلاس، به یادسپاری فراگیران بهتر است، بنابراین در طول کلاس می‌توانید مطالب مهم را تکرار کنید.

۱۰. خندیدن:

شوخ طبعی، نه تنها معلم را نزد فراگیران گرامی می‌کند، بلکه سبب می‌شود آنچه را که می‌خواهد به آن‌ها یاد دهد را بهتر بیاموزند. در واقع در آمیختن شادی با آموزش، تدریس را بسیار لذت‌بخش می‌کند. در این زمینه، معلم نیازی به تعریف کردن لطیفه و جوک ندارد بلکه می‌تواند همواره میل به خندیدن را در آن‌ها به وجود آورد و در آن‌ها شخصیت‌های شادمان به وجود آورد.

پژوهش‌های انجام گرفته در رابطه با شادی نشان می‌دهد که افکار و رفتارهای افراد شاد، سازگارانه و کمک‌کننده می‌باشد. این افراد با دیدگاه روشن به امور می‌نگرند، دعا و نیایش دارند، برای حل مسائل خود مستقیماً تلاش می‌کنند و به موقع از

دیگران کمک می‌طلبند. در این زمینه توجه به نکات زیر از اهمیت خاصی برخوردار است:

- انسان، ذاتاً توانایی منحصر به فردی برای خندیدن نسبت به سایر جانداران را داراست.

- انسان در جمع، ۳۰ مرتبه بیشتر از زمان تنهایی خود می‌خندد.

- خنده نشانه احساس مثبت نسبت به دیگران است.

- خنده مسری است، بطوری که وقتی شخصی می‌خندد، اطرفیان وی نیز در پاسخ به خنده او، لبخند می‌زنند.

- خنده بر نگرش و سلامتی افراد تأثیر مثبتی دارد.

- خنده صمیمانه و قوی، استرس را کاهش می‌دهد. فشار خون را پایین می‌آورد. توانایی خلقی را می‌افزاید. سیستم ایمنی بدن را تقویت می‌کند. کارکرد مغز را قوت می‌بخشد. حافظ سلامتی قلب است و افراد را به یکدیگر پیوند می‌دهد.

- پزشکان معتقدند خنده، مرکز پاداش مغز را تحریک کرده و سپس ناحیه پیشانی را بر می‌انگیزد و این عمل به تفکر منجر می‌شود.

- در حالت خنده و شوخی، مغز قدرت جذب تجربیات جدید را بیشتر در اختیار دارد.

- فراگیری که در نشان توام با شوخ طبعی است بیشتر یاد می‌گیرند. در این زمینه همچنین پژوهش‌های زیادی نیز به عمل آمده است از جمله:

«سلامتی افراد وابسته به این است که در طی روز چقدر و به چه مدت می‌خندند.»

در یک تحقیق طولی ۲۲ ساله، پژوهشگران نشان دادند که خنده و شوخ طبعی، تجربیات یادگیری را خوشایند می‌کند. آن‌ها همچنین معلوم ساختند که شوخی در کلاس به نحور مؤثری در افزایش توجه دانشجویان، بهبود محیط کلاس و کاهش اضطراب امتحان مؤثر است.

«خنده جمعی موجب افزایش میزان یادگیری دانشجویان می‌شود.»

در تحقیق دیگری دانشجویان به دو گروه تقسیم شده‌اند، گروه اول پس از آموزش‌های توأم با خنده مورد آزمون قرار گرفتند و گروه دوم به روش معمولی آموزش داده شده و سپس از آنان امتحان گرفته شد. در این گروه پژوهش، نمره گروه اول به طور معناداری از گروه دوم بیشتر بود.

پژوهشگران مدعی هستند که ارائه شوخی و خنده در کلاس موجب علاقه و توجه دانش آموزان و دانشجویان به درس می‌شود. انگیزه آن‌ها را افزایش می‌دهد و موجب فهم بیشتر و باقی ماندن طولانی‌تر اطلاعات در حافظه آنان می‌شود.

و بالاخره در تحقیق انجام شده، پژوهشگران نشان دادند، احتمال یادآوری سخنرانی و تدریس استاد وقتی با شوخی و خنده همراه است بیشتر است.

۱۱. سرمشق سازی:

اگر معلم می‌خواهد دانش آموزانش افرادی دقیق، آزادمنش، منطقی و نکته سنج شوند، سعی کند این سرمشق را در روش تدریس خود ایجاد کرده و ارائه نماید.

دانش‌آموزان بیشتر از آنچه معلم انجام می‌دهد یاد می‌گیرند تا حرفه‌ایی که بر زبان می‌آورد، لذا خیلی خوب است که وقتی معلم مطلبی را نمی‌داند یا اشتباهی را مرتکب می‌شود، شجاعانه اعتراف کرده و عذرخواهی نماید.

۱۲. استفاده از ابزارهای مختلف تدریس:

یک حقیقت و موضوع درسی می‌تواند با روش‌ها و ابزارهای مختلفی آموزش داده شود. یک روش خوب موجب ایجاد و حفظ علاقه فراگیر و برقراری و تقویت ارتباط بین معلم و دانش‌آموزان می‌شود و در نهایت به یادگیری می‌انجامد، لذا بهتر است معلم در طول سال تحصیلی از روش‌ها و ابزارهای مختلف آموزشی استفاده کند تا بتواند علاوه بر ایجاد انگیزه و تنوع بیشتر تمام دانش‌آموزان با سبک‌های مختلف یادگیری را پوشش دهد.

یکی از روشهای بدیع، جذاب و کارآمد در این زمینه به وسیله کاگان مطرح می‌شود: کاگان نام این روش را سه-دو-یک گذاشته است. براساس این روش فراگیر باید در پایان کلاس و یا در پی خانمه یک مبحث سریعاً به سؤال‌های زیر پاسخ دهد:

- سه موضوع مهمی که در این جلسه آموخته‌ام کدامند؟
- دو موضوعی که در این جلسه شنیده‌ام و نیاز به تفکر بیشتر دارد، یا دو سؤالی که برایم مطرح شده، ولی پاسخی برایش دریافت نکرده‌ام کدامند؟
- یک موضوعی که علاقه مندم پس از پایان کلاس درباره آن اطلاعات بیشتری کسب کنم چیست؟

معلم براساس این روش از فراگیران می‌خواهد موضوع مهمی که در آن جلسه و یا پس از خانمه یک بخش معین درس فراگیر آموخته است را بنویسد: در اینجا دانش‌آموزان به زبان خود براساس میزان درک مطالب، موضوعات را بیان کرده و مبحث هرچند به صورت تکراری چندین بار مرور می‌شود. در قسمت بعدی، دانش‌آموزان سؤال یا سؤالاتی را که مجال طرح پیدا نکرده و یا پاسخی درباره آن دریافت نکردند را مطرح می‌کنند و معلم بدین‌وسیله کیفیت تدریس، روشنی بیان و سطح ادراک فراگیران را در می‌یابد و در بخش آخر معلم متوجه می‌شود، چه قسمت یا قسمت‌هایی از درس جذاب بوده و توانسته رغبت دانش‌آموزان را برای بررسی بیشتر و کسب اطلاعات فراوان‌تر جلب نماید و به این ترتیب کلاس با فعالیت، درگیری و پویای فراگیران خاتمه پیدا می‌کند.

تدریس غیر مستقیم

در تدریس غیر مستقیم، دانش‌آموزان براساس برنامه‌های درسی که در اختیار آن‌ها قرار گرفته، شخصاً مطالعه می‌کنند و گام به گام پیش می‌روند. تدریس غیر مستقیم تدریسی دانش‌آموز محور است زیرا در این رویکرد فعالیت اصلی در فرآیند تدریس - یادگیری برعهده دانش‌آموزان است. معلم برای دستیابی دانش‌آموزان به اهداف آموزشی به هیچ وجه شخصاً به انتقال اطلاعات نمی‌پردازد، بلکه او برنامه‌های درسی

و فعالیت‌های آموزشی را به گونه‌ای سازماندهی و طراحی می‌کند که دانش‌آموزان به صورت خودگردان به مطالعه و یادگیری بپردازند. در تدریس غیر مستقیم دانش‌آموزان شخصاً عهده‌دار نظارت و تنظیم و ارزشیابی هستند. مشخصات کلی تدریس غیر مستقیم عبارتند از:

۱. هدف‌های آموزشی در این روش عبارت است از پیشرفت‌های عاطفی، علمی و خودپنداری دانش‌آموزان و تعیین نیازهای یادگیری توسط خود دانش‌آموز.
۲. تدریس غیر مستقیم ممکن است رو در رو یا از راه دور به صورت انفرادی یا گروهی صورت گیرد.
۳. نقش معلم، نقش تسهیل‌گر، مرجع، راهنما و جهت‌دهنده است.
۴. دانش‌آموز در تعیین اهداف آموزشی سهیم است یا اغلب خود به تعیین اهداف و راهبردهای آموزشی می‌پردازد.
۵. سنجش پیشرفت تحصیلی به صورت خودسنجی یا خودارزیابی صورت می‌گیرد. تدریس غیر مستقیم از نظر اجرا دارای سه رویکرد است:

الف. تدریس غیر مستقیم تعاملی در کلاس درس: در این رویکرد، رخدادهای آموزشی در کلاس درس و در حضور معلم اتفاق می‌افتد، اما معلم باید سعی کند نیازها را از دریچه نگاه دانش‌آموزان بررسی کند و آنان را در فهم نیازها و انتخاب راهبردها کمک نماید تا آنان بتوانند به‌طور مؤثر تصمیمات خود را عملی سازند و تجارب یادگیری خود را شخصاً هدایت کنند. در این رویکرد گاهی معلم و دانش‌آموزان به‌طور مشترک مسئولیت فعالیت‌های یادگیری را می‌پذیرند، اما در تمام مراحل نقش معلم یک نقش ارشادی است و پاداش‌ها باید غیر مستقیم و درونی و محصول شناخت خویش و اتکا به نفس خود دانش‌آموزان باشد. این رویکرد از اندیشه‌های کارل راجرز در حوضه مشاوره غیر مستقیم نشأت گرفته است.

ب. تدریس غیر مستقیم ساختاری و هدایت شده: این نوع از فعالیت‌های آموزشی معمولاً در مدرسه و با سرپرستی و هدایت معلم انجام می‌شود. این نوع رویکرد تدریس غیر مستقیم بیشتر به آموزش انفرادی معروف است. در این رویکرد دانش‌آموز می‌تواند با حضور یا بدون حضور معلم بطور مستقیم به مطالعه و تجارب یادگیری بپردازد. رایج‌ترین شکل آموزش انفرادی ساختاری شده، آموزش به وسیله رایانه است.

ج. تدریس غیر مستقیم از راه دور: این نوع آموزش ممکن است محلی، منطقه‌ای و یا کشوری باشد. این رویکرد برای کسانی است که به دلایل مختلف نمی‌توانند خود را با محدودیت‌های خشک و سخت آموزشی وفق دهند. در این رویکرد دانش‌آموزان اغلب با استفاده از تماس تلفنی یا فناوری آموزشی جدید مانند کنفرانس رایانه‌ای و کنفرانس از راه دور و یا با استفاده از شبکه‌های اینترنت با معلمان خود ارتباط برقرار کنند. مشکل عمده این رویکرد منزوی کردن دانش‌آموزان و جدا کردن آن‌ها از بسیاری از فعالیت‌های گروهی و اجتماعی است.

الگوها و روش‌های تدریس غیر مستقیم

مربیان آموزشی اعتقاد دارند که موفقیت یادگیری باید آن چنان ساماندهی شود که هر دانش‌آموز براساس توانایی‌های خود به فعالیت و یادگیری بپردازد. البته اولین و اساسی‌ترین گام در راه تحقق چنین هدفی، پذیرفتن مفهوم دانش‌آموز محوری در طراحی و آموزش است و از هدف‌های این الگو می‌توان به رعایت تفاوت‌های فردی، رشد، استقلال در عمل و یادگیری، عادت به مطالعه، ایجاد مهارت در مطالعه، مهارت خود هدایت‌شده و مستقل اشاره کرد.

طرح کار (۱۹۶۸) ساختار آموزش مستقیم را به خوبی نشان می‌دهد. این ساختار عبارت‌اند از: پیشرفت بر اساس توان فردی، یادگیری تا حد تسلط، تدریس خصوصی، راهنمایی و تکنیک‌ها و روش‌های مکمل همراه با آموزش سنتی. طرح کار «نظام فردی کردن آموزش» نیز نامیده می‌شود. یکی از مزایای طرح کار نداشتن تأثیرات منفی آموزشی به وسیله رایانه، آموزش انفرادی تجویز شده، آموزش انفرادی هدایت شده است. در این الگو (شش سازمان‌دهنده) معلم به عنوان ارائه دهنده و پیش‌سازمان‌دهنده محتوای آموزشی، در تحقق یافتن هدف‌های آموزشی و بهبود فرایند تدریس-یادگیری نقش فعال و قاطع دارد و معلم، کتاب و کلاس درس موقعیت و منابع آموزشی را تشکیل می‌دهد. شرط اصلی برای استفاده از این الگو وجود معلمی است که از روش‌ها و شیوه‌های مناسب تدریس، طبق الگوی پیش‌سازمان‌دهنده آگاهی داشته باشد.

روش تدریس بحث گروهی

این روش با نام‌های مختلفی مثل روش کنفرانس و روش مباحثه مطرح می‌شود و از قدیمی‌ترین روش‌های تدریس موجود است. «بحث گروهی، فعالیتی یادگیرنده محور است. ایده‌ها و تجارب یادگیرندگان در فرایند بحث عرضه می‌شود، و به این ترتیب بر مشارکت و چالش افزوده می‌شود. روش بحث گروهی، روش سنجیده و منظم درباره موضوعی خاص است که مورد علاقه شاگردان است». با تعاریف بالا می‌توان فعالیت‌هایی برای دو رکن اساسی (معلم و شاگرد) بیان کرد: در این روش، تدریس معلم به عنوان راهنما مطرح است و سه وظیفه عمده برعهده دارد:

الف. برنامه‌ریزی: معلم براساس معیارهای موجود مانند علاقه شاگردان، قابل بحث بودن موضوع، تجارب قبلی فراگیران و ... موضوع بحث را انتخاب می‌کند و آن را به صورت اهداف روشن در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد.

ب. اداره و اجرا: این مرحله تمام فعالیت‌هایی را که در حین انجام بحث بر عهده معلم است را شامل می‌شود که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: ایجاد جو مناسب برای امنیت روانی شاگردان، کنترل بحث و جلوگیری از انحراف آن، انتخاب رهبر برای گروه‌های دانش‌آموزان و ...

ج. نتیجه‌گیری: این مرحله هم شامل خلاصه بحث و تأکید یافته‌های مهم بحث در پایان است. البته علاوه بر معلم که رهبری کل بحث را بر عهده دارد هر گروه می‌تواند رهبر جداگانه‌ای داشته باشد و رهبر هر گروه می‌تواند به طور مستقیم از طرف معلم انتخاب شود یا در حین بحث به طور ناخودآگاه انتخاب شده و در بین اعضا به طور متناوب تعویض شود که البته روش دوم پسندیده‌تر است. گروه فراگیران که در مرکز فعالیت‌ها قرار دارند و مهم‌ترین وظایف آن‌ها عبارت‌اند از:

آمادگی و کسب اطلاعات و دانش پایه قبل از انجام بحث، شرکت فعال در بحث و خلاصه‌برداری و ...

این روش تدریس در کلاس‌هایی با تعداد ۶ تا ۲۰ نفر قابل اجرا است، اما بهترین تعداد برای گروه‌ها پنج نفر است.

روش تدریس مباحثه گرچه از نظر کمیت یادگیری مورد سؤال است ولی کیفیت یادگیری در آن دلیل قانع‌کننده‌ای برای استفاده از آن است چون در این روش تدریس، درک و فهم شاگردان درگیری مستقیم با موضوع دارد و عوامل خارجی مثل معلم و کتاب کمتر در یادگیری نقش دارند.

روش تدریس تفحص گروهی (پژوهش گروهی)

«پژوهش گروهی عبارت است از فعالیت دسته‌جمعی دانش‌آموزان و اغلب در گروه‌های کوچک که به منظور انجام دادن امر مطالعه سازماندهی می‌شود».

از بنیان‌گذاران این روش تدریس می‌توان به جان دیویی و هربرت ثلن اشاره کرد. دیویی اشاره دارد که در کشوری که اصل دموکراسی حاکم است روش‌های تدریس نیز باید برطبق اصول کار گروهی باشد. پس در این روش بر کار گروهی تأکید زیادی شده است و در آن بیشتر به گروه‌های خودسالار در کنار شیوه‌های مردم‌سالار و روش‌های علمی اهمیت داده شده است. در این روش آموزش، مهارت‌های اجتماعی در کنار زمینه‌های علمی مطرح می‌شود، یعنی در کنار بعد کاوشگری به بعد معرفت اجتماعی نیز پرداخته می‌شود.

مراحل روش تدریس پژوهش گروهی عبارت‌اند از:

الف. ایجاد موقعیت مبهم: این مرحله شاید مهم‌ترین مرحله روش تدریس مذکور باشد و طرح آن می‌تواند توسط معلم و برنامه‌ریزی قبلی یا توسط کنجکاوی خود دانش‌آموز باشد.

ب. کشف واکنش: در این مرحله دانش‌آموزان با راهنمایی معلم، کنش‌های خود را برای سازگاری با موقعیت مبهم مطرح کرده و به آن سازمان واکنش نشان می‌دهند.

ج. فرمول‌بندی و سازماندهی: در این مرحله هم اطلاعات پیش زمینه سازماندهی می‌شود و با توجه به موقعیت مطرح شده مسئله‌ای ترتیب داده می‌شود.

د. مطالعه مستقل و گروهی: معلم منابع را معرفی می‌کند و دانش‌آموزان ابتدا به صورت انفرادی مطالعه می‌کنند و نتیجه را در گروه ارائه می‌دهند.

ه. مرحله تجزیه و تحلیل: در این مرحله دانش‌آموزان فرایند پژوهش خود را ارزیابی می‌کنند و برحسب مطالعات خود مسئله طرح شده را جواب می‌دهند.
 ی. از سرگیری فعالیت‌های دیگر برای تعمیق یادگیری و استفاده از یافته‌های پژوهش: معلم باید قبل از انجام دادن این روش شیوه صحیح گزارش‌نویسی را به دانش‌آموزان یاد دهد.

روش تدریس کارایی تیم

یکی از روش‌های نوین تدریس به شیوه همیاری است که امروزه با توجه به آثار مثبت آن تأکید زیادی بر آن است. این روش دارای ۱۰ مرحله است که عبارت‌اند از:

- سازماندهی اهداف آموزشی توسط معلم و بیان واضح آن‌ها برای دانش‌آموزان
- ارزشیابی دانش‌آموزان برای ارزیابی هدف‌های رفتاری ورودی (ارزشیابی آغازین).
- ارائه محتوای درس توسط معلم برای دانش‌آموزان
- در این مرحله دانش‌آموزان محتوای ارائه شده را به صورت انفرادی مطالعه می‌کنند.
- معلم سؤالاتی را در مورد محتوای ارائه شده از دانش‌آموزان می‌کند و آن‌ها به صورت انفرادی به سؤالات پاسخ می‌دهند.
- معلم گروه‌ها را به صورت متجانس (پراکندگی افراد قوی و ضعیف در گروه‌ها) تشکیل می‌دهد و اعضای گروه در مورد جواب‌ها بحث می‌کنند و جواب‌های مشترکی می‌یابند.
- معلم پاسخ صحیح سؤالات را ارائه می‌کند و دانش‌آموزان جواب‌های خود را تصحیح می‌کنند و جواب‌های مشترک نیز توسط سرگروه تصحیح می‌شود.
- معلم نمرات گروه‌ها را در جدول ثبت نمرات نوشته و تکثیر می‌کند. این جدول حاوی ۵ نمره برای هر گروه است: کمترین نمره اعضای گروه، بیشترین نمره اعضای گروه، نمره معدل اعضای گروه، نمره مشترک اعضای گروه و نمره «مؤثر بودن یادگیری» (نمره مؤثر بودن یادگیری - نمره معدل - نمره ورقه مشترک). اگر نمره مؤثر بودن یادگیری مثبت باشد نشان‌دهنده آن است که کار گروهی دانش‌آموزان مؤثرتر از کارهای فردی آن‌ها بوده است و اگر این نمره منفی باشد یعنی دانش‌آموزان در کارهای فردی خود موفق‌تر از کارهای گروهی بوده‌اند. و باید توجه داشت که انتخاب گروه‌ها به صورت متجانس در نمره مؤثر بودن یادگیری گروه‌ها تأثیر زیادی دارد. در انتهای این مرحله هر گروه بر حسب نمره مؤثر بودن یادگیری طبقه‌بندی می‌شود.
- معلم گروه‌ها را منحل می‌کند و برای ارزیابی فردی دانش‌آموزان سؤالاتی را ارائه می‌کند.
- معلم بازخورد کلی را به فعالیتهای فردی و گروهی دانش‌آموزان ارائه می‌دهد.

روش تدریس حل مسئله: این روش یکی از روش‌های مشارکتی در تدریس است که کاربرد زیادی دارد. گرچه برخی این روش تدریس را بیشتر با الگوی انفرادی سازگار

دانسته‌اند ولی تجربه نشان می‌دهد کاربرد این روش به صورت گروهی مؤثرتر از الگوی انفرادی آن است.

در تعریف روش حل مسئله چنین آورده‌اند «حل مسئله فرایندی است برای کشف، توالی و تربیت راه‌هایی که به یک هدف یا راه حل منتهی می‌شوند». پس باید توجه داشت که در فرایند حل مسئله فقط جواب اهمیت ندارد، بلکه فرایند رسیدن به آن نیز مورد توجه است.

در این روش تدریس به دو مورد باید توجه زیاد شود:
الف. تجارب قبلی دانش‌آموزان و ایجاد شرایطی برای فراخواندن آن‌ها.
ب. رسیدن به راه‌حلی که قبلاً برای فرد ناشناخته بوده است.
در مورد مراحل روش حل مسئله دو نظریه مهم وجود دارد که با ذکر آن‌ها مسئله را روشن‌تر می‌کنیم:

- الف- نظریه و دیدگاه جان دیویی:
دیویی ۵ مرحله را برای حل مسئله معرفی می‌کند.
۱. مشخص کردن مسئله،
 ۲. حدس زدن و یا مشخص کردن علل مسئله،
 ۳. در نظر گرفتن تمام راه‌های ممکن،
 ۴. انتخاب بهترین راه حل با توجه به موقعیت مسئله،
 ۵. اجرای راه حل انتخابی و نتیجه‌گیری.

ب. مدل جورج پولیا:

پولیا ۴ مرحله اساسی برای حل مسئله در نظر می‌گیرد:

۱. مرحله درک و فهم مسئله: در این مرحله داده‌ها و خواسته‌های مسئله و رابطه بین آن‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.
۲. مرحله طرح‌ریزی که شامل انتخاب راهبردها و استراتژی‌های ممکن است.
۳. حل مسئله با استفاده از راهبردهای انتخابی.
۴. نگاه به عقب: این مرحله ماهیت فراشناختی دارد و در آن به بررسی مراحل طی شده برای حل مسئله می‌پردازیم.

با توجه به نکات زیر در مورد حل مسئله مراحل روش تدریس حل مسئله به صورت زیر است:

۱. طرح یا بازنمایی مشکل: این مرحله، شروع تدریس است و توجه به علایق و دانسته‌های قبلی شاگردان در آن ضروری است.
۲. جمع‌آوری اطلاعات: شاگردان پس از فهم مسئله به جمع‌آوری اطلاعات در مورد آن از منابع مختلف می‌پردازند.
۳. فرضیه‌سازی و ارائه راه‌حل‌های احتمالی.
۴. آزمایش و تایید و یا رد فرضیات.

در این روش تدریس کلاس از حالت خشک و سنتی خارج می‌شود و روابط معلم و شاگردان و روابط شاگردان باهم در گروه‌ها با صمیمیت توأم با احترام همراه می‌شود. و البته توجه به نکات زیر می‌تواند اثر بخشی روش تدریس مذکور را بالا ببرد:

- معلم قبل از ارائه مسئله باید در مورد آن کار کند و بار علمی آن را افزایش دهد.
- ثبت مراحل توسط دانش‌آموزان در حین فعالیت اهمیت زیادی دارد.
- معلم می‌تواند در گروه‌های شاگردان مشارکت در کنار آن‌ها فعالیت کند.
- اجرای قاعده «پرسش در برابر پرسش» توسط معلمان می‌تواند بسیار مؤثر باشد. در انتها باید توجه داشت که «حل مسئله باید بخشی از کارهای روزانه دانش‌آموزان باشد و در هر جلسه حداقل یک زمان ده دقیقه‌ای را به بحث و حل مسائل به صورت گروهی اختصاص دهید».

انگیزه

مقدمه

شرح و بحث موضوع تدریس، بدون پرداختن به مفهوم و مبحث انگیزه بدون نتیجه و ناقص است لذا مناسب به نظر می‌رسد که مسئله انگیزه به عنوان اصلی مقدم بر یادگیری و مؤثر در تدریس و نحوه برانگیختن آن مورد توجه مربیان، معلمان و اساتید قرار گیرد، زیرا همان‌گونه که گفته شد:

فرآیند آموزشی- که معمولاً تدریس نامیده می‌شود- شامل اجرا و عملی شدن روش‌های آموزشی برای هدایت فراگیرندگان به سوی هدف‌های مشخص است. به طور کلی این هدف‌ها دربرگیرنده برقراری ارتباط، رهبری، انگیزش و کنترل (برقراری انضباط و اداره کلاس) است.

انگیزش مؤثر

اصطلاح انگیزش، همان‌طور که از معنای رایج آن بر می‌آید به علت یا چرایی رفتار اشاره می‌کند و روان‌شناسان مفهوم انگیزش را به عواملی محدود می‌کنند که به رفتار نیرو می‌بخشد و جهت می‌دهد. و منظور از انگیزش برای یادگیری آن است که دانش‌آموزان و دانشجویان برای افزایش درک و فهم‌شان و حل مسئله برانگیخته شوند.

به گفته صاحب نظران هم هدف است و هم وسیله:

به عنوان هدف: از فراگیران می‌خواهیم نسبت به موضوعات مختلف علمی و اجتماعی علاقه کسب کنند و زمینه لازم برای آن به وجود می‌آوریم.

و به عنوان وسیله: انگیزش مانند آمادگی ذهنی یا رفتار ورودی و یک پیش‌نیاز به حساب می‌آید.

روان‌شناسان معتقدند، انگیزش، مقدم بر یادگیری است و حتی بیش از هوش بر پیشرفت تحصیلی تأثیر دارد. این واقعیت را والبرگ و همکارانش بر روی ۶۷۳۰۰۰

نفر مورد بررسی قرار دادند و معلوم کردند که بین انگیزش و پیشرفت تحصیلی رابطه وجود دارد.

اتکینسون پی برد که یکی از مهم‌ترین نتایجی که از تحقیقات مربوط به انگیزش حاصل آمده، ارتباط بین زمان مصرف‌شده در تکالیف معین و انگیزش برای آن وظایف است. همچنین تصریح شده که مفهوم انگیزش، فراسوی نتایج ناشی از تفاوت‌های موجود در هوش یا استعداد تحصیلی افراد در توجیه تفاوت‌های پیشرفت تحصیلی است. در واقع همبستگی بین هوش و نمرات آموزشی - که معمولاً ۴۵ درصد است - آنقدر پایین است که ما می‌توانیم دانش‌آموزان بسیاری را بیابیم که دارای توانایی پایین و پیشرفت تحصیلی نسبتاً بالا یا بالعکس هستند.

عوامل و راهبردهای انگیزشی

ماتیو ولر (۲۰۰۵) در مقاله‌ای پیرامون ایجاد انگیزه در کلاس درس، دیدگاه جالب و کارآمدی را در سه مرحله بیان می‌کند:

۱. آغاز تحصیل

در بخش اول ولر روی سه موضوع تأکید ویژه‌ای دارد:

الف. شروع درس یا مقدمه‌ای جذاب: که قادر باشد ایجاد علاقه و کنجکاوی کند زیرا به نظر او نحوه ورود یادگیرندگان به جریان یادگیری و آغاز آموختن از اهمیت زیادی برخوردار است. به عقیده ولر، آغاز تدریس باید مانند یک قلاب ماهیگیری باشد.

ب. تأثیر بر نگرش‌ها: عواملی چون محیط، معلم، موضوع درس و تجربیات قبلی در ایجاد نگرش تأثیر به‌سزایی دارد، لذا این عوامل باید به بهترین شکل ممکن کنترل شود و ارتباط‌ها به درستی شکل بگیرد.

ج. توجه به نیازها: توجه به نیازهای اساسی یادگیرنده در زمان یادگیری و هنگام تدریس از اهمیت زیادی برخوردار است. معلم باید احتیاجات فراگیران خود را دریافته و در آموزش خود به آن‌ها پاسخ دهد.

د. راهبردهای انگیزشی: ولر در مرحله آغاز تدریس به معلمان پیشنهاد می‌کند:

- آموزش را با توجه به موضوعات و نکات مثبت مانند: اهداف دست‌یافتنی، مثال‌های خوشایند، توانایی‌های کسب‌شده، مهارت‌ها و دانش قبلی، آغاز کنید.

- با افکار، انتظارات و فرضیات غلط فراگیران مثبت برخورد کنید.

- عواملی که در محیط یادگیری ممکن است زمینه عدم موفقیت فراگیران را ایجاد کند را کاهش دهید و عوامل مؤثر را تقویت نمایید.

- فعالیت‌هایی را پیشنهاد و ارائه کنید که یادگیرنده درباب موضوع درس در چارچوب نیازهایش است.

۲. در جریان تدریس

الف. برانگیختن: در جریان آموزش برانگیختگی فراگیر یعنی قدرت و جهت دادن به فعالیت‌های او اهمیت زیادی دارد. لذا معلم باید زمینه برانگیختن فراگیران را با طرح

سؤال، ایجاد فضای مباحثه، طرح مسئله، ارائه اطلاعات جدید، عجیب و کاربردی هرچه بیشتر فراهم کند.

ب. تأثیر: در این بخش معلم باید تجربه علمی و ملموس یادگیرنده را در جریان یادگیری به کار گیرد.

ج. راهبردهای انگیزشی: ولر به معلمان توصیه می‌کند:

- روش و محتوای فعالیت یادگیرنده را با آموزش جذاب تغییر دهد.

- یادگیرنده را وادار به شرکت در فعالیت‌های اساسی یادگیری، مانند حل مسئله و ایفای نقش نماید.

- از یادگیرنده به منظور سازمان دادن محتوا و تولید موضوعات در آموزش استفاده کند.

- در چارچوب اهداف درس، دخالت و مشارکت یادگیرنده را به حداکثر رساند.

۳. پایان تدریس

الف. پایان: به نظر ولر، درس زمانی خاتمه می‌یابد که یادگیرنده فرایند یادگیری را تکمیل کرده باشد.

یعنی بتواند به زبان خود موضوع را توضیح دهد، مثال بزند، شرح و بسط دهد، تصمیم بگیرد و کاربرد آن را در دنیای بیرون از کلاس تشریح نماید.

ب. شایستگی: پدیدار شدن احساس شایستگی و ارزش در رفتار یادگیرنده موجب تقویت انگیزه وی در یادگیری‌های بعدی خواهد شد. منظور ولر آن است که پس از هر کلاسی باید دانش آموز، احساس شایستگی کند و مطمئن باشد که از آمدن به آن کلاس سود برده است.

ج. تقویت: وابسته به تجربه کسب‌شده یادگیرنده است. در واقع بازخوردهای کسب‌شده عمل او را تقویت و میل به یادگیری بیشتر را در وی برانگیزد.

د. راهبردهای انگیزشی: ولر توصیه می‌کند:

- بازخوردهای مستمر را به منظور تسلط فراگیر بر یادگیری برایش فراهم کنید.

- مسئولیت یادگیرنده در تکمیل وظیفه یادگیری را مورد توجه قرار دهید.

- به فراگیران اجازه دهید حاصل طبیعی یادگیری را نظاره کنند.

- زمانی که یادگیری به نتایج موفقیت‌آمیزی رسید فراگیران را تقویت کرده و درس را به نحو مثبت خاتمه دهید.

برانگیختن دانش آموزان

قواعدی ساده برای استفاده معلمان

برانگیختن دانش آموزان برای صرف وقت و کوشش لازم به منظور موفقیت در درس، دشوار است. برای مقابله با این چالش، ما فهرستی از هشت قانون ساده به منظور

متمرکز ساختن و برانگیختن آنان فراهم کرده‌ایم. این قوانین به کلاس خاصی اختصاص ندارد و در هر درسی قابل استفاده است.

قانون اول: نکات حساس درس را به طور پیوسته مورد تأیید قرار دهید. این مفاهیم باید در سراسر درس تکرار شود. معلم میتواند این کار را با طرح سؤال‌های مرتبط با موضوع و یا برگزاری یک امتحان ساده نیز انجام دهد. ضمن این که دانش‌آموزان را برای یادگیری پاداش داده و امیدوارانه آن نکات را در زمینه‌های لازم به کار برد.

قانون دوم: برای توضیح مفاهیم انتزاعی در صورت امکان از وسایل کمک دیداری استفاده کنید، زیرا تعداد زیادی از فراگیران، یادگیرندگان دیدار محور هستند، لذا یک نمودار ساده یا فلوچارت می‌تواند از صدها کلمه و سخنرانی یا نوشته ارزشمندتر باشد.

قانون سوم: در زمان لازم از منطق و استدلال استفاده کنید. بدین معنا که به فراگیران اعلام کنید. که اطلاعات، صرفاً «حقیقت» هستند و مواد درسی بر آن‌ها مبتنی است اما در ورای این اطلاعات، مباحث دیگری هم وجود دارد که باید با استدلال آن‌ها را دریافت. مثلاً در درس حسابداری وقتی فراگیر با مفهوم بدهی یا «بستانکاری» آشنا شد زمان مناسبی است که دریابد اگر بدهی فرد با شرکتی افزایش یابد، به طور منطقی معنای آن این است که سرمایه آن کاهش پیدا کرده است.

قانون چهارم: به منظور تقویت دروس جدید از تکالیف کلاسی استفاده کنید. بعداً؛ اینکه موضوع یا مفهوم جدید در قالب خواندن متن، سخنرانی یا بحث ارائه شده به فراگیران اجازه دهید به وسیله یک تکلیف کلاسی، مفهوم جدید را مرور کنند. این تکالیف می‌تواند کوتاه باشد ولی باید این اطمینان را به وجود بیاورد که آن‌ها مفاهیم اساسی را فهمیده‌اند. بسیاری از یادگیری‌ها زمانی اتفاق می‌افتد که دانش‌آموزان اجازه می‌یابند در گروه‌های کوچک باهم کار کنند. به کتاب یا دفترچه خود مراجعه کرده و در زمان انجام تکالیف از معلمشان سوال بپرسند. اگر این تکالیف، بخشی از طرح درس باشد میزان توجه در کلاس را بهبود می‌بخشد.

قانون پنجم: زمانی که موضوع جدیدی تدریس می‌کنید به فراگیران کمک کنید تا مطالب تازه را با آموخته‌های قبلی خود پیوند دهند.

قانون ششم: واژگان و اصطلاحات تازه را در ابتدا تعریف و معنای آن‌ها را روشن کنید زیرا اغلب آن‌ها با این قسمت درس مشکل دارند.

قانون هفتم: با دانش‌آموزان با احترام رفتار کنید. رفتار رئیس مآبانه ممکن است در تمرینات نظامی و اردوها مؤثر واقع شود ولی خیلی از دانش‌آموزان به این شیوه در کلاس درس پاسخ مناسبی نمی‌دهند، لذا قاعده این است که به آنان منزلت دهیم تا بهترین تلاش خود را به کار برند.

قانون هشتم: دانش‌آموزانتان را در بالاترین حد استاندارد نگه دارید. به این معنا که نظارت معلم از فراگیران سطح استاندارد مورد نظر او را تأمین می‌کند. از سوی دیگر نحوه ارائه درس براساس سطوح شناختی بلوم (دانش، فهم، کاربرد، تجزیه و تحلیل، ترکیب و ارزیابی) و پرسش‌های معلم در چارچوب این سطوح تعیین‌کننده انتظار و استاندارد اوست.

راهبردهایی برای برانگیختن دانش آموزان هنرستانی

شکایت عمومی بسیاری از هنرآموزان هنرستان این است که فراگیران برای یادگیری فاقد انگیزه لازم هستند در حالی که هنرآموزان، قصد برانگیختن هنرجویان را دارند، زیرا نگرش مثبت آن‌ها به یادگیری می‌تواند تأثیر مثبتی بر جو کلاس بگذارد. در نتیجه انگیزش تأثیر اساسی بر یادگیری هنرجویان و بازده فعالیت‌های آن‌ها دارد، از این رو، موفقیت آموزش یا هر رویکرد مداخله‌گر دیگری وابسته است به برانگیختن هنرجو به یادگیری یا مشارکت او در فعالیت‌های کلاسی. با این وجود، بسیاری از هنرآموزان معتقدند تأثیر کمی بر انگیزش هنرجویان دارند اما این واقعیت ندارد. زیرا تقریباً هرکاری که در کلاس انجام می‌شود به صورت مثبت یا منفی، تأثیر انگیزشی خاصی بر هنرجویان ایجاد می‌کند.

پژوهشگران در موضوع انگیزش، توضیح می‌دهند که انگیزه تابع نیازهای هنرجویان، در راستای کنترل، شایستگی و احساس تعلق وی است، بنابراین هنرآموزان باید در طراحی و هدایت آموزش کلاس درس، نیازهای فراگیران خود را در این حوزه‌ها مورد توجه قرار دهند. هدف از این مطلب فراهم آوردن فهرستی از راهبردهای انگیزشی برای معلمان دوره متوسط است تا بتوانند کنترل، شایستگی و تعلق را به وجود آورند. این فهرست که از منابع مختلفی تهیه شده رویکردهای داخلی و خارجی را مورد توجه قرار داده است.

راهبردهای انگیزشی

۱. فراهم کردن فهرست انتخاب

فراهم کردن این فهرست به آن‌ها امکان می‌دهد تا احساس کنند بر جریان یادگیری‌شان کنترل دارند، از علایق خود سود می‌برند و نیز به ایشان کمک می‌کند تا براساس نیازهایشان به شایستگی برسند. هرچند بعضی از جنبه‌ها در امور مدرسه غیر قابل مذاکره هستند، مثل درس‌های مورد نیاز برای فارغ‌التحصیلی، اما در بعضی از فعالیت‌ها مانند تصمیم‌گیری درباره مقررات کلاسی، رویه کلاس، مواد لازم برای کارهای علمی، نحوه انجام و تکمیل تکالیف و یا نحوه کار فردی یا جمعی و مانند این‌ها می‌توانند در تصمیمات شرکت کنند.

۲. کمک به دانش‌آموزان برای ایجاد احساس پیوستگی

برای ایجاد این احساس می‌توان از برنامه‌های مشورتی، یادگیری مشارکتی، کمک به هم‌کلاسی‌ها و مشورت دادن به آن‌ها استفاده کرد. اینها تعدادی از اقدامات ممکن از سوی معلم برای ایجاد و پرورش محیط گرم کلاس است. در واقع ایجاد اندکی تغییر در تعاملات معلم دانش‌آموز می‌تواند تأثیر عمیقی بر نحوه احساس دانش‌آموز درباره کلاس و وظایف او به وجود آورد. پیشنهادات حاکی از آن است که به منظور ایجاد احساس پیوستگی در دانش‌آموز آن‌ها را از همان ابتدا با نام کوچک صدا کنید. از

تکنیک‌های گوش دادن فعال استفاده نمایید. به طوری که آن‌ها بفهمند شما در حال گوش دادن به ایشان هستید، با آن‌ها ارتباط چشمی داشته باشید. در زمان کار فردی یا کار گروهی عملکردشان را تأیید کنید تا دریابند متوجه پیشرفتشان هستید.

۳. قیاسی تدریس کنید.

بعضی وقتها معلمان نتیجه را در ابتدا ارائه می‌کنند و سپس به مثال‌های درس می‌پردازند، فراگیران به آنچه تدریس می‌کنید پی برده و از کشف خود، لذت می‌برند. در عوض آغاز کردن درس با مثال‌ها، داستان‌ها، شواهد یا اطلاعات چنین روحیه‌ای را به وجود نمی‌آورد، اما در روش قیاسی می‌توانید از دانش‌آموزان بخواهید معنای اطلاعات کسب شده را بیان کنند و یا به ترسیم نتایج دیگران بپردازند. این موارد، سبب حفظ توجه و افزایش انگیزه آن‌ها می‌شود.

۴. اصول را توضیح دهید.

دانش‌آموزان دبیرستانی هنگامی که بدانند چرا و چگونه یک فعالیت در عملکرد دبیرستانشان مهم است و یا این‌ها در راستای اهداف آینده و علاقه‌شان است برای یادگیری بسیار برانگیخته می‌شوند. مثلاً: مهارت‌های لازم برای یک شغل یا فعالیت شغلی و یا مهارت‌های زندگی فردی و جمعی.

۵. به دانش‌آموزان کمک کنید تا منتظر موفقیت باشند.

بسیاری از دانش‌آموزان که دشواری‌های درسی را تجربه می‌کنند انتظار شکست را می‌کشند و موفقیت را به شانس و سرنوشت نسبت می‌دهند. لذا وقتی دانش‌آموز منتظر موفقیت نباشد در کارهای درسی بدون انگیزه بوده و نسبت به مدرسه احساس پیوستگی نمی‌کنند. برای کمک به دانش‌آموزان به منظور ایجاد انتظار موفقیت معلمان باید اقدامات زیر را انجام دهند:

الف. آموزشی را ارائه کنند که انسجام مناسبی داشته باشد؛

ب. به وسیله کلمات و فعالیت‌ها، انتظار بالای خود را نشان دهند؛

ج. بعد از آموزش به خود آن‌ها اجازه بررسی و ارزیابی عملکردشان را بدهند؛

د. به دانش‌آموزان کمک کنید تا دریابند با افزایش فعالیت، شانس موفقیت خود را افزایش دهند.

۶. راهبردهای یادگیری را آموزش دهید.

فواید یادگیری راهبردهای آموزشی بسیار است و یکی از فواید مهم آن افزایش انگیزش دانش‌آموزان است. در واقع بسیاری از راهبردهای یادگیری حکایت از آن دارد، انگیزش مستقیم، مرحله آغاز تدریس است.

۷. به دانش‌آموزان تعیین هدف را بیاموزید.

بسیاری از مطالعات پژوهشی، نشان داده است وقتی دانش‌آموزان به‌طور مستقل یا مشارکتی با معلم در تعیین هدف دخالت می‌کنند، برانگیخته می‌شوند و کارکردشان افزایش می‌یابد. بنابراین به‌طور دقیق آموزش فعالیت‌های لازم برای تعیین هدف به فراگیران و اجازه تعیین هدف‌های علمی و اجتماعی به آن‌ها می‌تواند تاثیر مثبتی بر انگیزش آن‌ها بگذارد. تعیین اهداف شامل

الف. سنجش توانایی‌ها و نیازها؛

ب. انتخاب سریع و روشن اهداف قابل دسترس؛

ج. شناسایی فعالیت‌ها یا گام‌های مورد نیاز برای رسیدن به اهداف؛

د. مراقبت از نتایج کسب شده.

۸. استفاده از تکنیک‌های مدیریت

تکنیک‌های مدیریتی متنوعی برای افزایش انگیزش دانش‌آموزان می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. مواردی مانند پاداش مثبت، اقتصاد پنهان و خود مدیریتی.

۹. دیگر راهبردهای انگیزشی

در کنار موارد فوق، تعداد زیادی از راهبردها وجود دارد که معلمان می‌توانند با استفاده از آن‌ها انگیزه فراگیران را افزایش دهند. نمونه‌ای از این راهبردها شامل: مشتاق بودن برای درگیر شدن دانش‌آموزان، طراحی کردن، استفاده از رویه‌های آموزشی متنوع، استفاده از علایق و مواد آموزشی مرتبط، کسب اطمینان درباره‌ی با معنی بودن تکالیف، کسب بازخورد از دانش‌آموز درباره‌ی اینکه فعالیت‌های کلاسی چگونه پیش می‌رود، تأمین هرچه سریع‌تر بازخورد به فعالیت‌های فراگیر اختصاص دادن گاه به گاه کلاس به محتوای انتخاب شده از سوی دانش‌آموز.

برانگیختن دانش‌آموزان بی انگیزه

۱. اهداف درس خود را واضح و روشن بیان کنید، زیرا قطعاً قصد آن‌را ندارید که هنرجویان از هدف شما در تدریس بی‌اطلاع باشند. از سوی دیگر آگاهی از هدف سبب خود انگیزگی آن‌ها را به وجود می‌آورد.

۲. تشویق به حضور در کلاس: تشویق به یادگیری هنرجویانی که در کلاس حضور ندارند بسیار سخت است به نظر من آن‌ها باید برای تجربه کردن در کلاس حضور پیدا کنند نه برای کسب اطلاعات، زیرا در این صورت این اطلاعات را در کتاب و در منزل نیز می‌توانند به دست آورند.

به آن‌ها بگویید از آنچه که در کلاس انجام می‌دهیم، یاد می‌گیریم و آنچه را که انجام می‌دهیم به تدریج بخشی از وجود ما می‌شود.

۳. تاکید بر علاقه و معنادار بودن تجربیات

سؤالی که باید همیشه از خود بپرسید این است که اگر من هنرجوی کلاسی بودم دوست داشتم چه بیاموزم و چرا؟ پاسخ دادن به این سؤال شاید خیلی راحت نباشد

اما در طراحی درس و نحوه تدریس، بسیار به من کمک می کند. استفاده از این شیوه موجب معنادار شدن یادگیری و جلب توجه فراگیران خواهد شد.

۴. تدریس غیرعادی: در اینجا منظور انجام کارها و به کارگیری روش های غیرعادی نیست بلکه بهره گیری از روش هایی است که قبلاً مورد استفاده قرار نگرفته. مثلاً نقل داستان هایی درباره موضوع، استفاده از ضرب المثل و یا مثال هایی درباره اشياء نزدیک به موضوع.

۵. بانشاط کردن یادگیری: هرچند یادگیری یک کار جدی است اما می تواند با شادی و لذت توأم باشد. هنرجویان در صورتی که یادگیری توأم با نشاط و لذت باشد بیشتر می آموزند، زیرا سبب انگیزی آن ها را فراهم کرده و طبعاً موجب پیشرفت ایشان می شود.

۶. تقدیر از هنرجویان (در صورت لازم): تشویق می تواند عامل آینده بخشی بسیار نیرومندی باشد که لازم است بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد.

۷. شخصی کردن آموزش: به هنرجویان خود این اطمینان را بدهید که شما برای کمک به یادگیری آن ها در آن جا هستید. هنرجویان وقتی دریابند که هنرآموزی مراقب تحصیل آن هاست انگیزه بیشتری برای درس خواندن پیدا می کنند. بهره گیری از این روش مؤثرتر از مرور مطالب درسی در خارج از کلاس است.

۸. سرمشق بودن: گاهی اوقات انگیزش هنرجو نسبت به یک موضوع به این علت است که آن موضوع مورد توجه هنرآموزش قرار گرفته است. بنابراین اگر شما رغبت زیادی نسبت به موضوعات مهم از خود نشان بدهید به همان میزان، هنرجویان نیز برانگیخته خواهند شد.

۹. به هنرجویان هویتی بالاتر از آن چه هستند بدهید: باید به هنرجویان این موضوع همواره یادآوری شود که «ما همه در یک موقعیت قرار داریم و دارای احساساتی مشترک هستیم. باید سعی کنیم تجربیاتی که از رشته و موضوع درسی کسب می کنیم به شرایط بزرگ تری در دنیای بیرون نسبت دهیم. باید تأکید کنیم که اطلاعات علمی ما سبب رشد خودآگاهی، رشد شخصی و تقویت ارتباطات در زندگی می شود.» هر هنرجویی در این عرصه باید قوت ها و ضعف های خود را بشناسد. قدرت خود را تقویت کند و بر ضعف های خود فائق آید و در زندگی اجتماعی مشارکت نماید، بنابراین باید هر هنرجویی تصویر بزرگ تری از رشته تحصیلی خویش داشته باشد.

راهبردهای انگیزش مؤثر

اصولی زیر به عنوان بهترین راه ها در زمینه انگیزش مؤثر مطرح می شود:

اصل اول: علاقه و توضیح:

هنرجویان هنگامی که به موضوع علاقه مند باشند بهتر عمل می کنند. وقتی ما به موضوعی علاقه مند باشیم، خواه مطلبی علمی و یا سرگرمی باشد از کار کردن سخت

در آن زمینه لذت می‌بریم. همراه با نیاز به ایجاد ارتباط و علاقه با محتوا، هنرآموزان باید توضیحات را ارائه کنند تا هنرجویان بتوانند موضوع را بفهمند و این مستلزم آن است که هنرجو بتواند بین مطلب جدید و آنچه قبلاً آموخته ارتباط برقرار کند.

اصل دوم: اهمیت و احترام قائل شدن برای هنرجو و یادگیری او: متأسفانه گاهی اوقات تدریس در هنرستان توأم با بی‌علاقگی و فقدان دلسوزی برای هنرجو و یادگیری او همراه است. بعضی از هنرآموزان در زمان درس دادن مانند این است که بالماسکه اجرا می‌کنند، تدریس آن‌ها بسیار بد است. خوب درس دادن نیازی به سختگیری ندارد، لذا نباید هنرجو را ترساند. تدریس نیاز به خیرخواهی و نوع دوستی دارد. هنرآموز همواره باید تلاش کند تا هنرجویان به این باور برسند که مطلب قابل یادگیری است.

اصل سوم: ارزیابی و بازخورد مناسب: این اصل شامل استفاده از تکنیک‌های متنوع ارزیابی و شیوه‌های متفاوتی است که طی آن هنرجویان تسلط و مهارت خود بر موضوع درسی را اثبات می‌کنند. این اصل با روش‌هایی که حافظه طوطی‌وار هنرجو را می‌سنجد ارتباطی ندارد. بلکه شامل بازخوردهایی است که هنرجو را برای یادگیری مؤثر بر می‌انگیزند.

اصل چهارم: اهداف روشن و چالش‌هوشمندانه: هنرآموزان مؤثر، معیارهای بالایی را برای هنرجویان وضع می‌کنند. آن‌ها همچنین اهداف روشنی را بیان کردند و هنرجویان باید از پس آن برآیند.

اصل پنجم: استقلال، کنترل و درگیر شدن فعال: تدریس خوب احساس کنترل هنرجو بر موضوع یادگیری و علاقه به مطلب را در وی تقویت می‌کند. هنرآموزان خوب تکلیف یادگیری مناسب در سطح فهم هنرجو ارائه می‌نمایند. آن‌ها هر یادگیرنده را به عنوان فرد خاصی در نظر می‌گیرند و از ارائه معیارهای کلی خودداری می‌کنند.

فصل اول

نقشه‌کشی مقدماتی

واحد یادگیری ۱

فصل اول از کتاب نازک کاری (نقشه‌کشی مقدماتی)، فصلی است که هنرجو را با انواع نقشه‌های فاز ۱ معماری که در ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرد، آشنا می‌کند و توانایی قرائت و ترسیم نقشه‌ها را در ساختمان‌هایی ساده و با کمترین جزئیات و در یک طبقه را فراهم می‌آورد. این توانایی و اطلاعات کسب شده مقدمه‌ای است برای ترسیم نقشه‌های معماری ساختمان‌های چند طبقه و مجتمع‌ها بزرگ که در یازدهم به تفصیل به آن پرداخته خواهد شد.

در این فصل تعامل بیشتر بین هنرآموز و هنرجو مورد نظر بوده و هنرآموز با ارائه تصاویر و فیلم، سوالاتی را در ذهن هنرجویان ایجاد می‌کند و هنرجو با طرح پرسش و با راهنمایی هنرآموزان اقدام به ترسیم و رفع اشکالات به وجود آمده در آن می‌نماید.

برای رسیدن به تعامل موثر، ایجاد محیطی صمیمی و دوستانه در کلاس می‌تواند رهگشا باشد.

در این درس دو جنبه علمی و عملی مورد توجه است و استفاده از وسایل چند رسانه‌ای و نشان دادن تصاویر مختلف و تهیه و ارائه ماکت‌هایی از آنچه مورد تدریس قرار می‌گیرد، موثر خواهد بود.

اگر بتوانید به کمک هنرجویان رشته و با استفاده از مقوا، چوب، یونولیت و سایر مصالح، یک اتاق ساده چهار طرف نما نظیر اتاق نگهبانی که برش افقی روی ایجاد شده است، تهیه نمایید برای ارائه توضیحات در ترسیم پلان و معرفی انواع خطوط موجود در پلان مفید و موثر خواهد بود.

در هر جلسه ضمن انجام فعالیت‌ها و تمرینات پیش‌بینی شده، آزمونی برگزار گردد و ترسیمات کلاسی و تکالیف منزل مورد ارزیابی قرار گیرد. همچنین تمرینات و تکالیف منزل که در جلسه بعدی کلاس مورد ارزیابی قرار می‌گیرد، مشخص شود. انجام تمرینات مستمر کلاسی و منزل سبب ایجاد توانایی و کسب مهارت در نقشه‌کشی مقدماتی می‌گردد.

این فصل شامل نقشه‌هایی که اطلاعات و مشخصات فنی کامل و جامعی ارائه می‌کنند، سبب می‌شوند اجرای کار ساده‌تر و بلا تکلیفی و خطای مجریان به حداقل برسد و کیفیت کار بالاتر برود. همچنین با مشخص بودن حجم مصالح مصرفی و هزینه تهیه مصالح و اجرای آن سبب داشتن برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری درست می‌گردد.

شاید بتوان یک خانه کوچک را با ارائه چند برگ نقشه اجرا کرد ولی ساختمانهای بزرگ و پیچیده جهت اجرا نیاز به هزاران برگ از انواع نقشه‌ها دارند.

این فصل شامل نه بخش خواهد بود:

- ۱-۱ نقشه‌های معماری
- ۲-۱ زبان نقشه
- ۳-۱ مراحل تهیه نقشه
- ۴-۱ انواع نقشه‌های معماری
- ۵-۱ اجزای عملکردی ساختمان
- ۶-۱ ترسیم پلان طبقات
- ۷-۱ ترسیم نما
- ۸-۱ ترسیم مقاطع
- ۹-۱ پلان بام و موقعیت

در بخش اول: هنرجو با نقشه‌های معماری و کاربرد آنها آشنا می‌شود.

در بخش دوم: هنرجو با آموزش روش‌های نوشتاری و ترسیمی، تجسم کاملی از نقشه مورد نظر را ارائه می‌کند و ایده طراح را به طور کامل منتقل می‌نماید.

در بخش سوم: مفهوم تصویر، چگونگی ایجاد تصاویر و انواع تصاویر را درک کرده و نحوه ترسیم هر یک را فرا می‌گیرد.

در بخش چهارم: هنرجو با کلیه نقشه‌های دو بعدی شامل پلان، نما، برش و .. و نقشه‌های سه بعدی معماری آشنا می‌شود.

در بخش پنجم: آشنایی با عملکرد و کاربرد اجزاء و قسمت‌های مختلف ساختمان در این بخش انجام می‌شود.

در بخش ششم: هنرجو ترسیم پلان با کلیه اجزای آن و نحوه اندازه‌گذاری و معرفی فضاها و کدهای ارتفاعی و جهت قبله و شمال و .. را فرا می‌گیرد.

در بخش هفتم: ترسیم انواع نماها و اندازه‌گذاری و کدگذاری‌های لازم مطرح شده است.

در بخش هشتم: نحوه ترسیم انواع برش‌ها (مقاطع) یک ساختمان را با چگونگی اندازه‌گذاری و کدگذاری و... بیان شده است.

در بخش نهم: هنرجو ترسیم پلان موقعیت و پلان بام را می‌آموزد.

در هر بخش از این فصل همواره فعالیت‌های بیشتری به هنرجویان محول می‌شود تا ضمن فعالیت‌های درون کلاسی آنها، بتواند تمرین‌های بیشتری را در منزل انجام دهد. انجام تمرینات بیشتر سبب کسب تجربه و شکوفایی مهارت نقشه‌کشی در هنرجویان می‌گردد. لذا توصیه اکید بر ارائه تکالیف منزل و کلاسی و در تمامی جلسات است. این تمرین‌ها در کتاب نازک کاری و کتاب همراه هنرجو پیش‌بینی شده که با هدایت هنرآموز، انتخاب و معرفی می‌گردد. شایسته آن است که در این فعالیت‌ها، شکل و قالبی یکسان به هنرجویان توصیه شود و تمامی کارهای انجام شده توسط ایشان، در انتهای دوره تحویل گرفته شده و بخشی از ارزیابی نهایی را نیز در بر بگیرد.

در ابتدای کلاس، هنرآموز، رسم و نقشه‌کشی معماری را تعریف کند و ضوابط فنی و بین‌المللی و نمادهای مورد استفاده از آن را معرفی نماید و در حین نمایش نقشه‌های معماری ترسیم شده، کاربرد آنها را بیان کند. همچنین ضرورت تهیه و کاربرد نقشه‌های معماری کامل و بی‌نقص را جهت اجرای دقیق و صحیح یک ساختمان برای هنرجویان توضیح دهد. بدون شک با داشتن نقشه‌ای با اطلاعات و جزئیات و توضیحات کامل، بستر مناسبی برای اجرای مطلوب ساختمان پدید می‌آورد. در این فصل لازم است هنرجو با شیوه کار به روش دستی و با کمک ابزارهای ترسیمی که با کاربرد و نحوه نگهداری از آنها آشنایی کامل دارد، نقشه‌های معماری را ترسیم نماید. از این رو با فراگیری اصول ترسیم که در این درس ارائه می‌گردد، پیش‌بینی می‌شود که در هدف‌های رفتاری این بخش، هنرجو باید بتواند:

- ۱- ابزارهای ترسیمی را به کار ببندد.
- ۲- کاغذ را بر روی میز بچسباند.
- ۳- کاربرد انواع خطوط ترسیمی را بیان نماید.
- ۴- انواع خطوط را با مدادهای مختلف ترسیم کند.
- ۵- کادر و جدول مشخصات را بر روی کاغذ رسم نماید.
- ۶- مقیاس‌های کاربردی در نقشه‌های معماری را بداند و بکار برد.
- ۷- انواع نقشه‌های معماری را نام ببرد و کاربرد آنها را توضیح دهد.
- ۸- پلان یک ساختمان را بطور کامل رسم کند.
- ۹- در پلان ترسیمی، نامگذاری فضاها و اندازه‌گذاری و کدگذاری را انجام دهد.
- ۱۰- نماهای مختلف ساختمان را ترسیم نماید.
- ۱۱- کدهای ارتفاعی و اندازه‌های روی نقشه را ترسیم نماید.
- ۱۲- پلان بام و شیب بندی را رسم نماید.
- ۱۳- پلان موقعیت را ترسیم نماید.

زمان تدریس این فصل - رسم نقشه‌های معماری - برای ۴ ساعت در هفته و در (۱) جلسه در هفته) طراحی شده است. هنرآموز می‌تواند طرح درس خود را با توجه به سر فصل‌های موجود در کتاب اصلی، زمان بندی نموده و مطابق با طرح درس نمونه‌ای که ارائه شده، طرح درس خویش را آماده نماید.

نمونه طرح درس						
موضوع	اهداف آموزشی	روش تدریس	وسایل آموزشی	روش ارزشیابی	تعداد جلسات	تعداد ساعات
رسم نقشه‌های معماری	آشنایی با انواع نقشه‌های معماری و کاربرد آنها	تدریس مستقیم و پرسش و پاسخ	کاغذ، مداد، خط‌کش، مقیاس	مشاهده و تمرین عملی	۱	۴
رسم نقشه‌های معماری	آشنایی با انواع نقشه‌های معماری و کاربرد آنها	تدریس مستقیم و پرسش و پاسخ	کاغذ، مداد، خط‌کش، مقیاس	مشاهده و تمرین عملی	۱	۴
رسم نقشه‌های معماری	آشنایی با انواع نقشه‌های معماری و کاربرد آنها	تدریس مستقیم و پرسش و پاسخ	کاغذ، مداد، خط‌کش، مقیاس	مشاهده و تمرین عملی	۱	۴

جدول ۱- نمونه طرح درس

صلاحیت‌های حرفه‌ای و تخصصی هنرآموز: هنرآموز جهت تدریس واحد یادگیری مذکور، حداقل باید کارشناس معماری یا عمران باشد و هم‌چنین هنرآموز باید مسلط به استفاده از کامپیوتر بوده و با انواع نرم‌افزارهای ارائه‌مطلب و نرم‌افزارهای نمایش فیلم آشنایی کامل داشته باشد.

نکاتی که هنرآموز محترم لازم است قبل از تدریس این فصل بداند:

✓ نگارش این فصل از کتاب بر اساس روش‌های نوین و شیوه فعال تدریس، صورت گرفته است. محتوای این فصل بیشتر تصویری است و مطالب تئوری به شکل نمایش فیلم و با کمک نرم‌افزارهای مختلف ارائه گردیده است.

این فصل دارای ۹ بخش بوده که شامل نقشه‌های معماری، زبان نقشه، مراحل تهیه نقشه، انواع نقشه‌های معماری، اجزای عملکردی ساختمان، ترسیم پلان طبقات، ترسیم نماها، ترسیم مقاطع، پلان بام و موقعیت و تمرین‌های پایانی است.

✓ شروع تدریس در بخش‌های این فصل با ارائه چند تصویر از نقشه‌های ترسیم شده و نمایش پرونده ارائه‌مطلب (پاورپوینت) خواهد بود و هنرآموز محترم در ادامه با طرح پرسش‌هایی که با پاسخ هنرجویان به صورت انفرادی و یا گروهی همراه است با اصلاح پاسخ‌های مطرح شده به بیان توضیحات تکمیلی در ارتباط با موضوع بحث می‌پردازد.

✓ آموزش در این فصل به شیوه پرسش و پاسخ هست و در هر مرحله از تدریس با انجام تمریناتی، که با توجه به موضوع درس، به صورت تئوری (سوال) و اغلب به شکل عملی (ترسیم) پیش‌بینی شده، که هنرآموز محترم باید با توجه به دستورالعمل‌ها هنرجویان را به حل و انجام آن‌ها هدایت نماید.

✓ در بخش‌هایی از تدریس، هنرجو باید به صورت انفرادی پاسخگو بوده و در مواردی به شکل گروه‌های دو نفره، فعالیت نماید. این عمل، ضمن بالا بردن سرعت در یادگیری، احساس مسئولیت، تعهد و ایجاد ارتباط را در هنرجو تقویت خواهد نمود. بنابراین هنرآموز محترم، ضمن روشن نمودن موضوع، از هنرجو بخواهد که همگروه خود را انتخاب و در تمامی مراحل انجام تمرینات با یکدیگر فعالیت کامل داشته باشند.

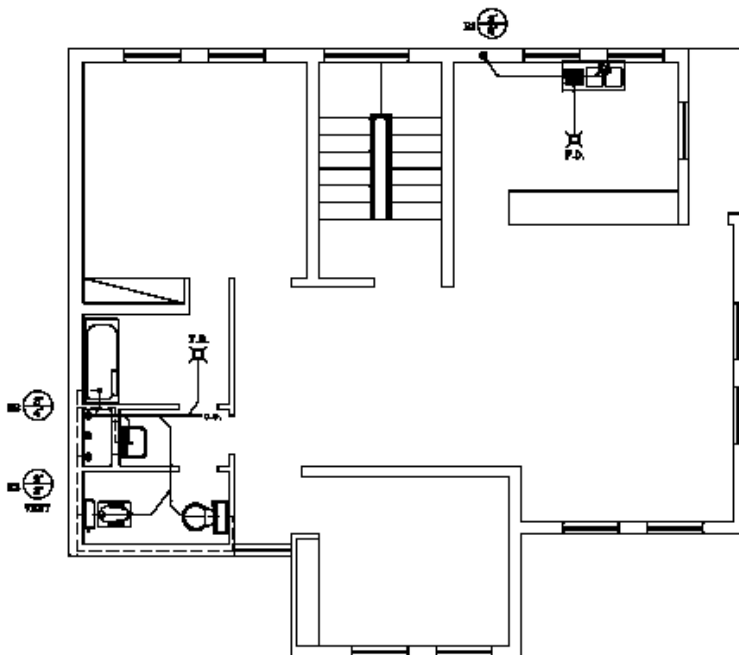
✓ لازم است، هنرآموز در کلیه مراحل تدریس، انجام تمرینات و پاسخگویی به سوالات و انجام کار ترسیم، چه به صورت انفرادی و چه گروهی، ارزشیابی تکوینی را انجام داده و نمره‌گذاری نماید.

✓ به همراه این فصل از کتاب، مجموعه‌ای از بسته‌های آموزشی وجود دارد، که هنرآموز در زمان و موقعیت آن باید مطابق با آنچه که در این کتاب راهنما بدان اشاره شده، عمل نموده و فیلم‌ها و نرم‌افزارهای مربوطه را جهت تدریس به کار بگیرد. ضمناً تأکید می‌شود به جهت اهمیت

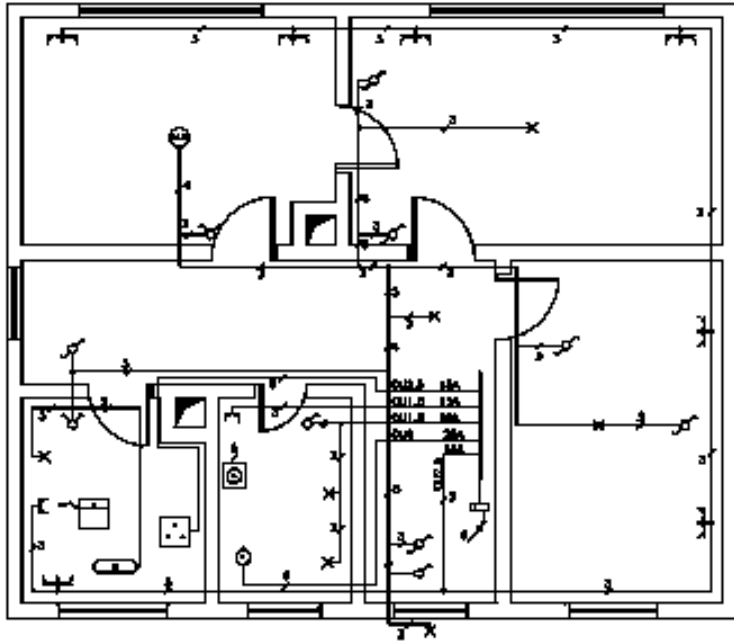
یادداشت‌برداری از مطالب گفته شده در این فصل، حتماً به هنرجویان یادآوری شود که حین تدریس، از مطالب درسی یادداشت‌برداری نموده و در کادری که به این منظور در کتاب گنجانده شده، بنویسد.

✓ انجام تمرینات پیش‌بینی شده، سوالات و فعالیت‌ها در کلاس و در مدت زمان تدریس و یا در زمان انجام کار عملی تعیین شده است. چنانچه فعالیت‌های پیش‌بینی شده، در زمان کلاس پایان نپذیرفت، می‌توان به عنوان تکلیف در منزل به هنرجو داده شود. در صورت انجام کار بیشتر نیز از هنرجویان خواسته می‌شود که به کتاب همراه خویش مراجعه نمایند.

✓ ارزشیابی پایانی این فصل بر اساس، انجام تمریناتی که در بخش نهم همین فصل تعریف شده، صورت پذیرد و هنرآموز می‌تواند مطابق با جدولی که در همین راهنما آمده، شایستگی فرد را در این درس تعیین نماید.



شکل ۱ - پلان تاسیسات مکانیکی



شکل ۲ - پلان تاسیسات برقی

نقشه‌های معماری

در ابتدای جلسه، هنرآموز باید، ضمن معرفی نقشه‌های معماری، کاربرد آن‌ها را بیان نماید. سپس ابزار و وسایل مورد نیاز در ترسیم نقشه را معرفی نموده و نحوه استفاده و نگهداری از آن را به عنوان ابزارهای اصلی کار آموزش دهد. لازم به توضیح است که در فصل اول کتاب ساختمان‌سازی به اغلب این وسایل اشاره گردیده است ولی برای داشتن نتیجه مطلوب بهتر است این مطالب برای مجدداً یادآوری گردد. در این کتاب سعی شده، اقداماتی را که هنرآموز باید در حین تدریس انجام دهد، مرحله به مرحله اشاره نماید.

مراحل تدریس

۱- قبل از معرفی نقشه‌های معماری توسط هنرآموز، ایشان باید از هنرجویان بخواهد تا تصاویر مربوط به بخش (۱-۱) **نقشه‌های معماری** را مشاهده و کاربرد آنها را بیان کند.

تذکر: هدف از این مرحله از تمرین، ورود هنرجو به موضوع درسی و ارزیابی اولیه ایشان، توسط هنرآموز است. پاسخگویی به این تمرین بر اساس محفوظات و تجربیات قبلی هنرجو صورت می‌گیرد.

۲- در مرحله بعد، هنرآموز باید **فایل پاورپوینت (۱)** را جهت معرفی کامل و آشنایی با نقشه‌های معماری برای هنرجویان ارائه کرده و هنرجویان نیز از نکات مهم، یادداشت برداری نمایند.

هنرجو، ضمن توجه به درس، می‌تواند نتایج پاسخ‌های خود، در مرحله (۱) را بررسی و کنترل نماید.

فایل پاورپوینت (۱):
نقشه‌های معماری و کاربرد آنها

نمایش
پاورپوینت



همراه با **فایل پاورپوینت (۱)** یک پوشه، حاوی تصاویری از نقشه‌های معماری، سازه، تاسیسات مکانیکی و تاسیسات برقی ضمیمه است که هنرآموز ضمن توضیحات اولیه راجع نقشه‌های یک ساختمان، این تصاویر نیز نمایش داده می‌شود.

- یادآوری می‌شود که این پوشه همواره باید با فایل پاورپوینت همراه باشد.
- عناوین درسی موجود در پاورپوینت شامل نمونه‌ای از نقشه‌های اجرایی ساختمان در رشته‌های مختلف نظیر معماری، سازه و... است.

همچنین هنرآموز ضمن نمایش تصاویری از نقشه‌های ساختمان در زمینه و رشته‌های مختلف به ارائه توضیح در خصوص دلیل و نحوه نامگذاری و کاربرد هر کدام از آنها می‌پردازد. توضیحات این بخش به شکل پرسش در بخش‌های آینده از هنرجو خواسته می‌شود. بنابراین از هنرجو بخواهید که مطالب را با دقت گوش نموده و نکات مهم را یادداشت برداری نمایند. بدین منظور در کتاب اصلی هنرجو، کادری جهت یادداشت هنرجو پیش‌بینی شده است.

در مرحله بعدی، هنرآموز از هنرجویان می‌خواهد که در بخش تمرین، انواع نقشه‌های اجرایی ساختمان و نحوه نامگذاری و تشخیص هرکدام را توضیح دهند.

پس از نمایش پاورپوینت و ارائه درس، به جهت آشنایی با انواع نقشه‌های اجرایی ساختمان، هنرجویان با هدایت هنرآموز خود به صورت انفرادی به سوالات این بخش پاسخ می‌دهند. یافتن پاسخ‌ها بر اساس تدریس معلم و مطالب ارائه شده توسط ایشان صورت می‌گیرد. بنابراین هنرآموز باید در بخش نمایش پاورپوینت، توضیحات کامل و جامعی ارائه نماید تا هنرجویان توانایی پاسخگویی به سوالات را داشته باشند.

- **دستورالعمل:** هنرآموز به مدت ۵ دقیقه به هنرجویان فرصت خواهد داد تا به سوالات پاسخ دهد.
- همچنین هنرآموز، باید به ابزارهای مورد نیاز در کارگاه اشاره نموده و از هنرجویان خواسته شود که ابزارهای مورد نیاز را تهیه نموده و در جلسه بعدی، همراه داشته باشند.

- سپس جهت بررسی پاسخ سوالات، هنرآموز از هنرجویان می‌خواهد به صورت انفرادی به هر یک از سوالات پاسخ شفاهی دهند.
- **دستورالعمل:** جهت پاسخگویی به صورت شفاهی، مدت زمان ۵ دقیقه، پیش‌بینی می‌شود.
- **دستورالعمل:** هنرآموز جهت پیشبرد هر چه بهتر درس، لازم است هنرجویان را به گروه‌های دو نفره دسته‌بندی نماید.
- لازم است، هر یک از هنرجویان با همگروه خود به صورت پرسش‌های شفاهی از یکدیگر، سوالات را بپرسند.
- **دستورالعمل:** مدت زمان ۵ دقیقه، جهت پرسش‌های گروهی، پیش‌بینی می‌شود.
- هنرجو، باید پس از پرسش و پاسخ به شکل گروهی، تعداد پاسخ‌های صحیح و غلط خود را در جدول خود ارزیابی بنویسد.

جدول خود ارزیابی		
	تعداد پاسخ‌های غلط	تعداد پاسخ‌های صحیح

فعالیت
کلاسی ۱



- نخستین گام در اجرای ساختمان، تهیه **نقشه** آن است.
- نقشه‌های اجرایی ساختمان در **چهار** زمینه و گروه ترسیم می‌شوند.
- در نقشه‌های تاسیسات برقی، نامگذاری نقشه با حرف **E** شروع می‌شود.
- از استاندارد **ISO** و نشریه **۲۵۶** جهت ترسیم نقشه‌های معماری استفاده می‌شود.

نمایش
فیلم



- ۱- نمایش فیلم (نقشه‌های معماری)
در یک جمع‌بندی کوتاه از درس، هنرآموز با نمایش یک انیمیشن ۳ دقیقه‌ای کلیه مطالب ارائه شده در این جلسه را خلاصه و جمع‌بندی می‌نماید.
در این بخش هنرآموز پس از ارائه خلاصه‌ای از مطالبی که گذشت می‌تواند هنرجویان را ارزیابی نماید. تصویر زیر را به هنرجویان داده و از آنها بخواهد که نام هر یک از نقشه‌ها را بنویسند و کاربرد آن را به طور مختصر بیان نماید.
- **دستورالعمل:** جهت پاسخگویی به سوال، مدت زمان ۵ دقیقه، پیش‌بینی می‌شود.
- **دستورالعمل:** هنرآموز می‌تواند برگه را قبل از شروع کلاس و به تعداد هنرجویان تکثیر و آماده نماید.

مدت: ۵ دقیقه

نام و نام خانوادگی هنرجو:

۱-۲ زبان نقشه

- هنرآموز محترم، طرح درس این بخش را مطابق با نمونه آماده نماید.

مراحل تدریس

هنرآموز با مقدمه‌ای در مورد زبان مورد استفاده در نقشه‌ها توضیحاتی را ارائه می‌کند.

زبان نقشه: برای آنکه بتوان ساختمان را مطابق نظر و ایده طراحان و کارفرما اجرا کرد باید اطلاعات درست و هماهنگ را در اختیار عوامل اجرا و نظارت قرار داد. اطلاعات یک ساختمان و نقشه‌های آن با کمک دو زبان ترسیمی و نوشتاری بیان می‌شود. زبان ترسیمی اساسی‌ترین روش برای انتقال اطلاعات ساختمان است و گاهی یک تصویر و یک نقشه به اندازه صدها کلمه کارایی دارد و زبان نوشتار بخش اساسی و مهم انتقال اطلاعات در نقشه‌ها را بر عهده دارد و ترسیمات اجرایی بدون یادداشت‌های فنی و ارائه توضیحات و نوشتن عنوان و مشخصات مصالح، ناقص است. با استفاده از علائم به جای کلمات می‌توان کارایی سیستم را افزایش داد. بنابراین زبان نوشتار و زبان ترسیم در کنار یکدیگر نقش اساسی در انتقال اطلاعات فنی دارند.

✓ **دستورالعمل:** مدت پاسخ به سؤالات، ۵ دقیقه پیش‌بینی می‌شود.

سپس باید هنرجو پاسخ خود را با پاسخ همگروهی خود تطبیق داده و آنها را کنترل نمایند.

✓ **دستورالعمل:** هنرآموز به مدت ۵ دقیقه به هنرجویان فرصت خواهد داد تا پاسخ‌ها را کنترل نماید.

- ✓ زبان **ترسیمی**، اساسی‌ترین وسیله برای انتقال اطلاعات ساختمان است.
- ✓ بخش اساسی و مهم سیستم انتقال اطلاعات در نقشه‌ها بر عهده زبان **نوشتاری** است.
- ✓ اندازه‌گذاری نقشه و علائم اختصاری در نقشه‌ها همان کاربرد زبان **نوشتاری** است.

فعالیت
کلاسی ۲



۱-۳ مراحل تهیه نقشه

- ✓ هنرآموز محترم، طرح درس این بخش را مطابق با نمونه آماده نماید.

مراحل تدریس

هنرآموز در مورد سیر و مراحل تهیه و ترسیم نقشه‌ها از مرحله ایده و تفکر طراح و کارفرما تا ارائه نقشه‌ها جهت اجرا توضیحاتی را ارائه می‌کند.

✓ روند احداث هر ساختمان از طرح و برنامه‌ریزی تا احداث، مراحل زیادی را پشت سر می‌گذارد. در هر یک از این مراحل گروه‌های زیادی اعم از مهندسان، تکنسین‌ها، استادکاران و کارگران همکاری می‌نمایند. با

شناخت اجمالی روند احداث یک بنای ساختمان و آشنایی با جایگاه و وظایف نقشه‌کشی در هر یک از مراحل فوق، شما را در آموزش نقشه‌کشی و همکاری موثر با تیم طراحی یا اجرایی و انجام رسالت‌های حرفه‌ای یاری می‌نماید.

- ✓ مشخصات ساختمان بر اساس نیازهای استفاده‌کنندگان، شرایط زمین، موقعیت منطقه، میزان بودجه، مطالعات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و فنی تعیین می‌شود.
- ✓ با تعیین مشخصات ساختمان، تعداد و نوع فضاها همچنین کمیت و کیفیت و اصول طراحی نیز معین می‌گردد. پس از هماهنگی با کارفرما و توسط مهندس، طرح و نقشه‌های اولیه تهیه می‌شود.
- ✓ نقشه کش، با استفاده از نقشه‌های اولیه و با اعمال نظرات طراح و استانداردها و ضوابط موجود و با کمک مهارت خود، نقشه‌های فاز یک را ترسیم می‌کند.
- ✓ نقشه‌های فاز یک فاقد مشخصات دقیق مصالح و نکات فنی اجرایی است. این نقشه‌ها اساس و پایه‌ای برای تهیه و ترسیم نقشه‌های فاز دو (اجرایی) در رشته‌های مختلف است. برای ترسیم نقشه‌های اجرایی سازه، معماری، تاسیسات برقی و مکانیکی ساختمان، نقشه‌های فاز یک در اختیار هر کدام از گروه‌های فوق‌الذکر قرار می‌گیرد. تهیه و ترسیم نقشه‌های فاز دو، نیاز به تجربه و مهارت بیشتری نسبت به نقشه‌کشی فاز یک دارد.
- ✓ در مرحله اجرای ساختمان، مهارت در نقشه‌کشی در تهیه نقشه‌های مراحل اجرایی و نقشه‌های چون ساخت و متره و برآورد مراحل مختلف کار در قبل یا پس از انجام کار بسیار موثر است.

فعالیت

کلاسی ۳



- نقشه‌های مقدماتی همان نقشه‌های فاز صفر هستند.
- نقشه‌های فاز یک، فاقد مشخصات دقیق مصالح و نکات فنی جهت اجرا می‌باشد.
- نقشه‌های فاز دو، شامل نقشه‌های جزئیات نیز می‌شود.
- نقشه‌هایی که به طور دقیق با مقیاس ۱:۱۰۰ یا ۱:۲۰۰ ترسیم می‌شوند و برای نمایش چگونگی ساختمان، نحوه تنظیم فضاها و تناسب آنها و نمایش محوطه سازی اطراف ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرد و فقط اندازه‌های کلی را نشان می‌دهد. همچنین برای درک و قضاوت بهتر، پلان مبلمان نیز بر روی آن ترسیم می‌شود.

- ✓ **دستورالعمل:** هنرآموز به مدادهای مورد نیاز جهت ترسیم پلان اشاره نماید.
- ✓ **دستورالعمل:** هنرآموز چند نقشه ترسیم شده را در اختیار هنرجو قرار دهد. تا از روی آنها با مقیاس جدید از روی آن کپی و ترسیم نماید.





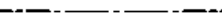


نمونه‌ای از جدول مشخصات

۱-۴ انواع نقشه‌های معماری

هنرآموز محترم، طرح درس این بخش را با عنوان (انواع نقشه‌های معماری) آماده نماید.

۱-۴-۱ تصاویر دو بعدی (ارتوگرافیک)

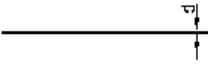
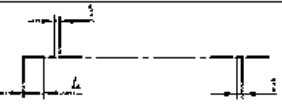
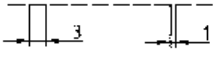
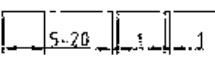
- ✓ با نمایش تصاویری از نقشه‌های دو بعدی ساختمان، کاربرد و نحوه ترسیم و مفهوم هر کدام را توضیح دهید. همچنین انواع خطوط مورد استفاده در نقشه‌های ساختمانی را از نظر شکل و ضخامت تعریف کنید.
- ✓ شناخت انواع خطوط و نقش آن‌ها در نقشه‌های مختلف معماری و به دنبال آن، استفاده از مداد مناسب در رسم انواع خطوط بسیار حائز اهمیت بوده و از ارکان مهم نقشه‌های معماری است. از اینرو هنرآموز در این مرحله از درس، هنرجویان را با انواع خط در نقشه معماری و چگونگی ترسیم صحیح هر یک، آشنا نموده و نکات مهم ترسیمی را اشاره می‌نماید.
- ✓ نحوه ترسیم و کاربرد هر کدام از خطوط ممتد ضخیم، ممتد نازک، مختلط نازک (محور)، مختلط ضخیم (مسیر برش)، خط چین را در کاغذهای با ابعاد متفاوت به هنرجویان بیاموزید.

خط	کاربرد	
خط اصلی یا پر یا دید 	خط پهن برای نمایش لبه‌های دید	A
خط نهد یا خط چین 	خط متوسط برای نمایش لبه‌های ندید	B
خط پر نازک 	خط نازک برای خط اندازه، هاشور، دنده‌ی پیچ و ...	C
خط محور یا خط نقطه 	خط نازک برای نمایش محور و خط تقارن	D
خط برش 	خط پهن - نازک برای نمایش مسیر برش	E
خط دستی یا خط شکستگی 	خط نازک برای نمایش خط شکستگی	F
خط دو نقطه 	خط نازک برای شکل و وضعیت	G

جدول ۲ - کاربرد انواع خطوط

اندازه‌ی کاغذ	گروه خطی	خط اصلی	خط متوسط	خط نازک
A ₀	۲	۲	۱/۴	۱
A ₀	۱/۴	۱/۴	۱	۰/۷
A ₀	۱	۱	۰/۷	۰/۵
(A ₀) A ₁	۰/۷	۰/۷	۰/۵	۰/۳۵
(A ₁) A ₂ A ₃ A ₄	۰/۵	۰/۵	۰/۳۵	۰/۲۵
A ₂ A ₃ A ₄	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۲۵	۰/۱۸
A ₄ A ₅	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۱۸	۰/۱۲

جدول ۳ - ضخامت خطوط ترسیمی در کاغذهای با ابعاد مختلف

مشخصات ترسیمی	پهنا	خط
	d	خط بر
	$\frac{d}{\sqrt{2}}$	خط متوسط، خط چین
	d و $\frac{d}{4}$	خط برش، نازک، پهن
	$\frac{d}{2}$	خط محور

شکل ۳ - نحوه ترسیم خطوط با شکل‌های مختلف

**فعالیت
عملی ۱**



هنرجویان از روی نقشه و با مقیاس اعلام شده نقشه دیوارها را بدون اندازه‌گذاری مجدداً ترسیم نمایند.

**فعالیت
عملی ۲**



در این فعالیت بدون ارائه توضیح در چگونگی ترسیم هر کدام از نقشه‌ها، هنرجو ترسیم نقشه‌ها را فقط به صورت کپی کردن از روی نقشه و بدون اندازه‌گذاری و کدگذاری انجام دهد.

✓ **دستورالعمل:** هنرآموز به مدادهای مورد نیاز جهت ترسیم پلان اشاره نماید.

✓ **دستورالعمل:** هنرآموز چند نقشه ترسیم شده را در اختیار هنرجو قرار دهد. تا از روی آنها با مقیاس جدید از روی آن کپی و ترسیم نماید.

۱-۴-۲ تصاویر سه بعدی

✓ با نمایش تصاویری از نقشه‌های سه بعدی ساختمان نظیر ایزومتریک، ابلیک، پرسپکتیوهای یک، دو و سه نقطه‌ای از قسمت‌های بیرونی و داخلی، به ارائه توضیحاتی در باره نحوه نمایش سه بعدی ساختمان پرداخته شود.



شکل ۴ - تصویر سه بعدی بیرونی ساختمان



شکل ۵ - تصویر سه بعدی داخلی ساختمان

✓ با نمایش تصاویری از نقشه‌های سه بعدی ساختمان نظیر ایزومتریک، ابلیک، پرسپکتیوهای یک، دو و سه نقطه‌ای از قسمت‌های بیرونی و داخلی، به ارائه توضیحاتی در باره نحوه نمایش سه بعدی ساختمان پرداخته شود.

۱-۵ اجزای عملکردی ساختمان

- ✓ در کتاب به نام بردن اجزای عملکردی ساختمان اکتفا شده است. بهتر است در خصوص هر کدام از آنها و با روش پرسش و پاسخ و به کمک هنرآموزان محترم هنرجویان به پاسخ مناسب برسند.
- ✓ هنرجویان از توضیحات ارائه شده در کلاس خلاصه‌نویسی کنند.
- ۱- ورودی ساختمان: ضمن تامین دسترسی مناسب به خانه باید به خوبی حریم داخلی خانه را از فضاهای عمومی جدا کند. همچنین باید زیبا و فاقد فضاهای اضافی بوده و مانع نفوذ سرما، گرما و گرد و غبار باشد. ورودی باید دسترسی مناسبی به سایر قسمت‌ها نظیر آشپزخانه، پذیرایی، اتاق نشیمن و پله‌های طبقات داشته باشد.
 - ۲- اتاق نشیمن: مهمترین قسمت خانه و محل زندگی خانواده است. اتاق نشیمن اغلب از سایر فضاها مستقل است و حالت خصوصی دارد. آفتابگیر بودن اتاق نشیمن نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.
 - ۳- غذاخوری: این فضا ارتباط بسیار نزدیکی با قسمت‌های دیگر ساختمان شامل، آشپزخانه، پذیرایی و اتاق نشیمن دارد. فضای غذاخوری خصوصی را می‌توان در گوشه‌ای از آشپزخانه پیش‌بینی کرد.
 - ۴- آشپزخانه: آشپزخانه باید با ورودی، غذاخوری، اتاق نشیمن و پذیرایی باید ارتباط مناسب و راحتی داشته باشد.
 - ۵- اتاق خواب: از مهمترین فضاهای ساختمان که به عنوان یک فضای خصوصی و برای استراحت افراد خانواده است. بهتر است اتاق‌های خواب در قسمت ساکت خانه و در نزدیکی سرویس‌های بهداشتی، حمام، بالکن و حیاط و دارای دید و منظره زیبا و آفتابگیر باشد.
 - ۶- پارکینگ: این فضا می‌تواند جدا از فضای اصلی نیز ساخته شود. پارکینگ باید در نزدیک خیابان طراحی شود.
 - ۷- اتاق کار: در منازل که دارای فضاهایی بیش از تعداد مورد نیاز باشد، می‌توان فضاهایی را برای استفاده در اوقات فراغت یا انجام کار در نظر گرفت.
 - ۸- حمام
 - ۹- سرویس
 - ۱۰- سایر فضاها: یک خانه می‌تواند علاوه بر فضاهای ذکر شده، دارای فضاهای دیگری نیز باشد که برای استفاده در شرایط خاص یا افراد خاص مورد استفاده قرار گیرد.

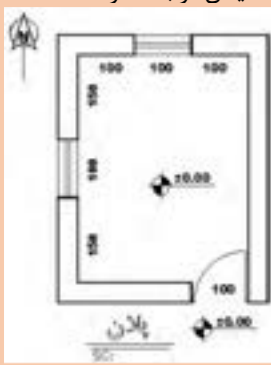
در این فعالیت بدون ارائه توضیح در چگونگی ترسیم هر کدام از نقشه‌ها، هنرجو ترسیم نقشه‌ها را فقط به صورت کپی، کردن از روی نقشه و بدون اندازه‌گذاری و کدگذاری انجام دهد.

تفاوت این فعالیت با فعالیت عملی ۱: در فعالیت ۳، بالای در ورودی خط چین رسم شده و نشان دهنده شکست سقف است. در نمبرین ۱ روی ترانس **سقف وجود دارد** و در تمرین ۳ روی ترانس **سقف وجود ندارد**.

فعالیت
عملی ۳



در این تمرین هم اندازه‌گذاری نیاز نیست و هدف استفاده صحیح از مقیاس و ترسیم درست و رعایت ضخامت خطوط مطابق جدول ارزشیابی. شکل کلی نقشه ترسیم شده به صورت زیر است (به مقیاس توجه نشود)



فعالیت
عملی ۴



در این تمرین هم اندازه‌گذاری نیاز نیست و هدف استفاده صحیح از مقیاس و ترسیم درست و رعایت ضخامت خطوط مطابق جدول ارزشیابی. شکل کلی نقشه ترسیم شده به صورت زیر است (به مقیاس توجه نشود)



فعالیت
عملی ۵

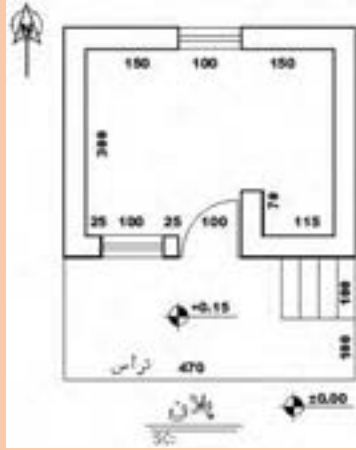


نازک‌کاری

فعالیت عملی ۶



در این تمرین هم اندازه‌گذاری نیازنیست و هدف استفاده صحیح از مقیاس و ترسیم درست و رعایت ضخامت خطوط مطابق جدول ارزشیابی، شکل کله، نقشه ترسیم شده به صورت زیر است. (به مقیاس توجه نشود)



فعالیت عملی ۷



با استفاده از شکل و بدون اندازه‌گذاری و با مقیاس $\frac{1}{50}$ نقشه ترسیم شود.

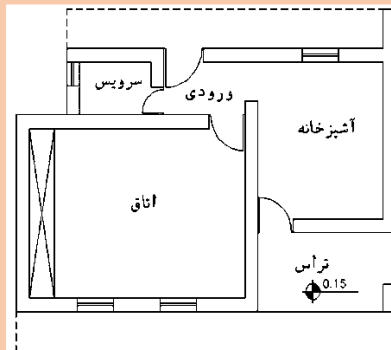
کدگذاری و ترسیم پله و مسیر پله مورد نظر است. این نقشه نمونه‌ای از **پلان مبلمان** است.

فعالیت عملی ۸



با استفاده از شکل و بدون اندازه‌گذاری و با مقیاس $\frac{1}{50}$ نقشه ترسیم شود.

کدگذاری و ترسیم پله و مسیر پله مورد نظر است. این نقشه نمونه‌ای از **پلان مبلمان** است.



ترسیم عناصر در بالای صفحه برش

هنرآموز انواع خطوط موجود در بالای صفحه برش را نام ببرد. نظیر شکست‌های سقف ناشی از پیش آمدگی سقف، بالکن‌ها، درگاه هاف سقف کاذب و کانال‌ها و داکت‌های زیر سقف و
در مورد منطبق شدن خطوط بالای صفحه برش و خطوط اصلی نیز توضیحاتی را با ارائه مثال ارائه کند.

به عنوان مثال انطباق خط کف تراس و سقف روی آن یا عقب یا جلوتر بودن سقف نسبت به کف توضیح داده شود و یا سایر مثال‌هایی که با نظر هنرآموز در اختیار هنرجو قرار گیرد.

علامت شمال و جهت قبله

پیشنهاد می‌شود تعدادی از نمادهای معرفی شده در کتاب، توسط هنرجویان ترسیم گردد.

۱-۶-۳ اصول و مراحل ترسیم پلان

با استفاده از کروکی موجود در فعالیت عملی ۸ و به عنوان فعالیت کلاسی، پلان ساختمان را به صورت مرحله‌ای و با ارائه توضیحات توسط هنرجویان ترسیم شود.

۱-۶-۴ اندازه‌گذاری در پلان

با ارائه توضیحات هنرآموز، هنرجویان اقدام به تکمیل پلان ترسیم شده در مرحله قبلی به همراه اندازه‌گذاری کنند.

اصول اندازه‌گذاری:

اندازه‌گذاری با روش‌های اندازه‌گذاری تکی، متوالی و موازی می‌تواند انجام شود. بیشترین کاربرد را اندازه‌گذاری متوالی دارد. در این اندازه‌گذاری، اندازه‌های جزئی در یک امتداد و در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و اندازه کلی نیز در ردیف دیگری و نزدیک اندازه‌های جزئی ترسیم می‌شود. با این روش نقشه‌ای خلوت پدید می‌آید.

نوشتن اندازه:

نوشته‌های اندازه‌گذاری باید در بالا و نزدیک خط اندازه باشد و جهت نوشته‌ها به نحوی باشد که از پایین یا سمت راست نقشه قابل خواندن باشد.
در اندازه‌گذاری از دو نوع خط به نام‌های (خط لبه) و (خط اندازه) استفاده می‌شود. برای خطوط اندازه‌گذاری رعایت نکات زیر توصیه می‌شود.

- خط لبه و خط اندازه باید با خطوط باریک و ممتد و در نزدیک موضوع مورد نظر ترسیم شوند.
- خط لبه باید عمود بر خط اندازه ترسیم شده و کمی بیشتر از محل خط اندازه ادامه یابد.

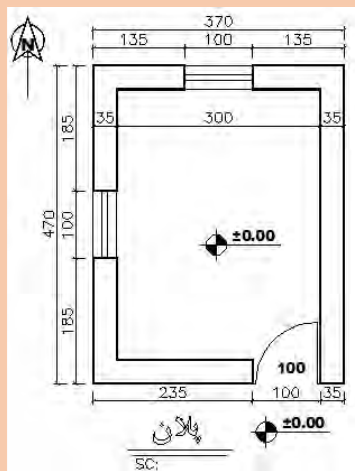
نازک‌کاری

- در صورت امکان باید از ترسیم خطوط لبه و اندازه احتراز شود.
- خط اندازه باید ممتد باشد و اندازه در بالای آن نوشته شود به جز مواردی که نوشتن اندازه در داخل خط اندازه ضروری باشد.
- نباید از خطوط محور، خطوط مرجع و خطوط شکل‌ها به عنوان خط اندازه استفاده شود. این خطوط را می‌توان به عنوان خط لبه به کار برد.

فعالیت
عملی ۹



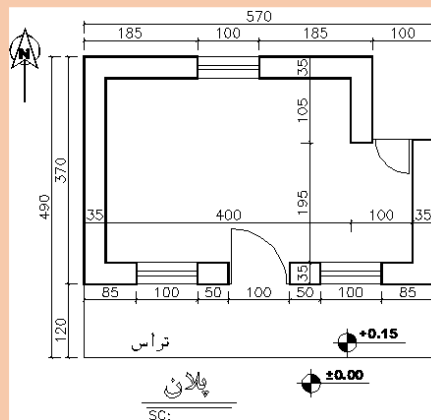
مطابق صورت سوال نقشه با مقیاس $\frac{1}{20}$ ترسیم و اندازه‌گذاری شده است.



فعالیت
عملی ۱۰



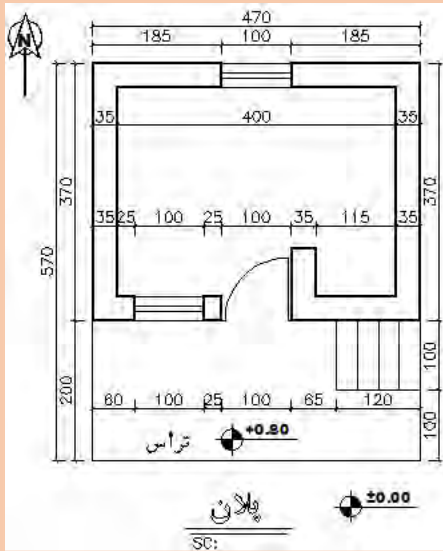
مطابق صورت سوال نقشه با مقیاس $\frac{1}{50}$ ترسیم و اندازه‌گذاری شده است.



فعالیت
عملی ۱۱



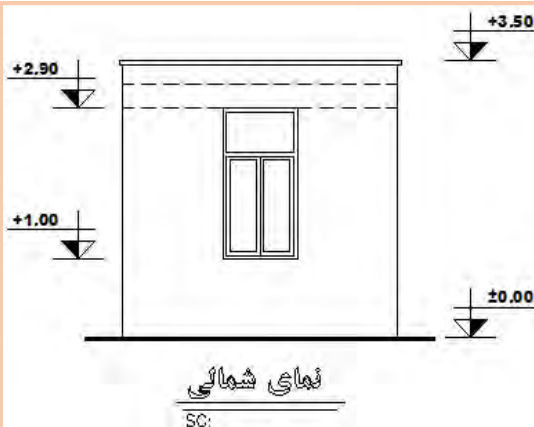
مطابق صورت سوال نقشه با مقیاس $\frac{1}{20}$ ترسیم و اندازه گذاری شده است.



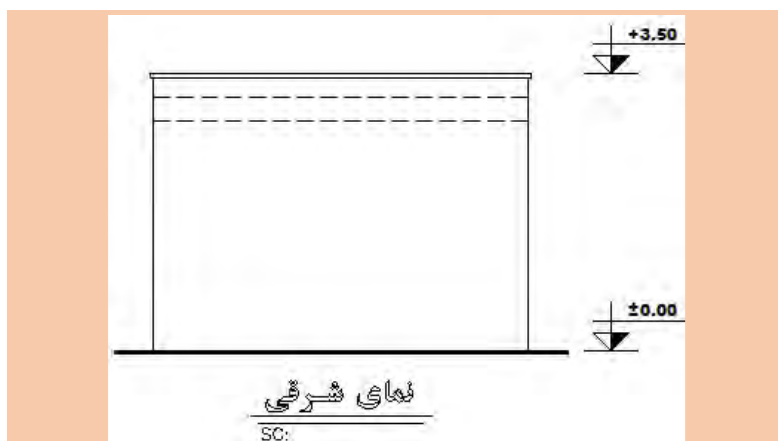
معرفی کف پنجره

در کلاس با نمایش صفحه فرضی پلان و محل تقاطع این صفحه با عناصر ساختمانی نظیر دیوار، ستون، در، پنجره و عدم تقاطع با عناصری نظیر سکو و پله نحوه ترسیم خطوط نما و خطوط برش را توضیح دهید.

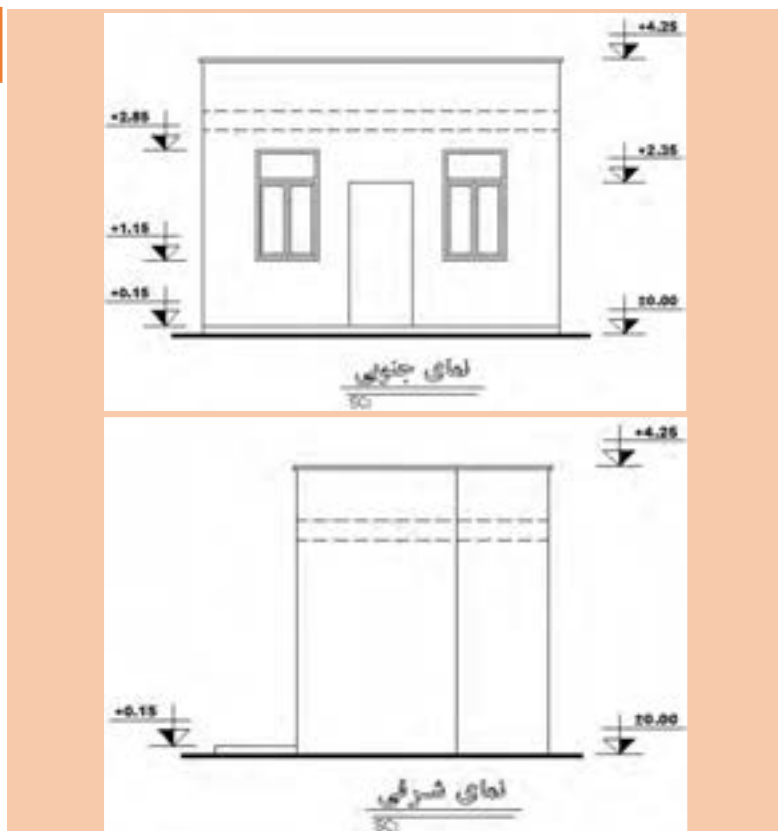
فعالیت
عملی ۱۲



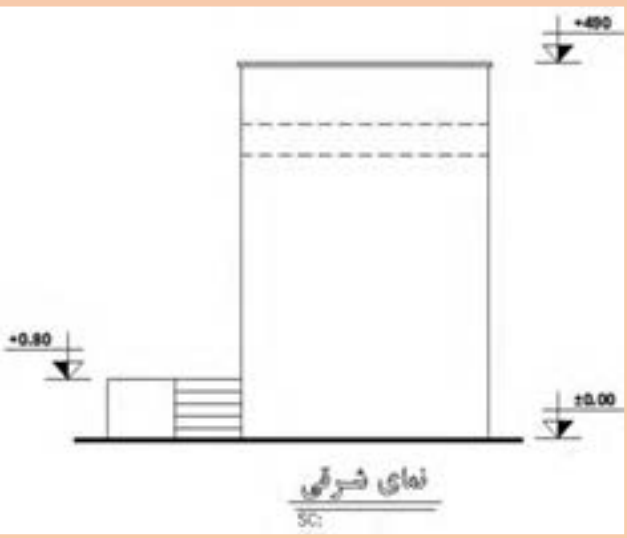
نازک‌کاری



فعالیت
عملی ۱۳

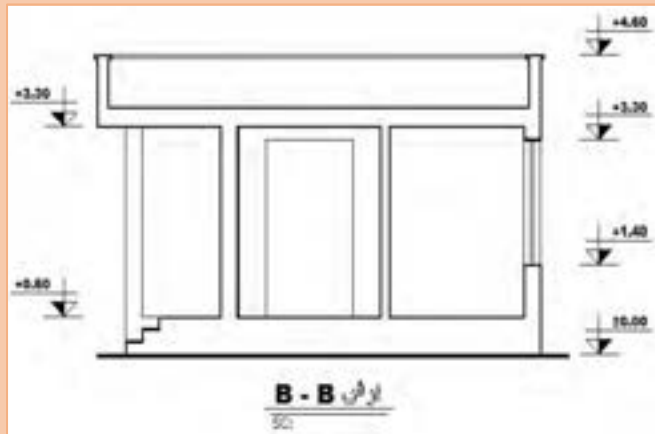


فعالیت
عملی ۱۴



نازک کاری

فعالیت
عملی ۱۵



فصل دوم

نقشه برداری با وسایل ساده

واحد یادگیری ۲

شایستگی نقشه برداری با وسایل ساده

مقدمه

برای انجام هر نوع فعالیت عمرانی در هر منطقه ای لازم است ابتدا نقشه ای از آن منطقه تهیه شده و طرح مورد نظر بر روی آن ترسیم گردد. در ادامه برای اجرای پروژه باید این طرح بر روی زمین ایجاد گردیده و مرحله به مرحله کنترل گردد؛ تا زمانی که پروژه پابرجاست نیز باید کنترل آن انجام شده تا پایداری آن کنترل گردد؛ تمامی این کارها - و البته کارهای دیگر - وظیفه نقشه بردار است. در این فصل به دلیل آن که آشنایی اولیه با یکسری از کارهای نقشه برداری ایجاد گردد، فعالیت‌های اولیه نقشه برداری با وسایل ساده آموزش داده شده که از آن به عنوان مساحتی و نقشه برداری با وسایل ساده نام برده می‌شود. از آنجایی که از نقشه برداری به عنوان هندسه کاربردی نیز نام برده می‌شود، دانستن مفاهیم اولیه هندسه به عنوان پیش نیاز این واحد یادگیری الزامی است.

استاندارد عملکرد

پس از اتمام این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود با استفاده از وسایل ساده مساحتی مانند متر - ژالن - ترازنبشی - گونیای مساحتی و قطب‌نما مطابق نشریات ۱۱۹ و دستورالعمل‌های سازمان نقشه برداری کشور مساحت و نقشه زمین را به دست آورده و طرحی را بر روی زمین پیاده نمایند.

الف - نکاتی در مورد تدریس درس نقشه برداری با وسایل ساده و روش

تدریس آن:

در تالیف این فصل به دانسته‌ها و پژوهش‌های علمی جدید و روش‌های نوین تدریس توجه ویژه ای شده که در ادامه و برای آشنایی و راهنمایی شما هنرآموزان محترم اهم آن‌ها ذکر می‌گردد.

لازم به ذکر است که سعی شده دروس تالیف شده - تا حد امکان - مطابق روش‌های نوین باشد؛ بنابراین ممکن است در شروع کار، تدریس با این روش‌ها کمی برای هنرآموزان سخت باشد ولی امید است پس از مدتی آموزش و تدریس، موارد مطرح شده شامل یادگیری بهتر و موفق تری شود.

مطالبی مانند پیش‌نیازهای تدریس، ویژگی‌های تدریس، تدریس باکیفیت، تدریس خوب، تدریس موفق، سبک تدریس، فناوری تدریس، اصول تدریس، هرم یادگیری، تدریس غیر مستقیم، روش‌های تدریس غیر مستقیم، نقش انگیزه در تدریس بهتر، عوامل و راهبردهای انگیزشی، برانگیختن دانش‌آموزان بی انگیزه و تدریس بدون حرف زدن (Teaching without talking) در ابتدای کتاب راهنمای هنرآموز ساختمان‌سازی ذکر شده که مطالعه آنها اکیداً به هنرآموزان محترم توصیه می‌شود؛ چرا که سعی شده تا روش تدریس این فصل بر آن مباحث استوار باشد.

ب- بودجه بندی زمانی

از آنجایی که زمان تدریس این فصل برای ۴ ساعت در هفته (۲ جلسه) طراحی گردیده است پیشنهاد می‌گردد مطابق جدول زیر اجرا گردد:
لازم به توضیح است که جدول طرح درس در ۱۲ هفته آورده شده و هفته‌های اضافی - در صورت وجود داشتن - با نظر هنرآموز محترم اجرا می‌گردد.

عنوان	شماره	جلسه	هفته
نکات ایمنی و مهارت‌های لازم برای انجام عملیات نقشه برداری ساده	۱ - ۲	۱	۱
هم ارتفاع کردن	۲ - ۲		
فعالیت عملی ۱			
فعالیت عملی ۲		۲	۲
اندازه‌گیری در نقشه برداری	۳ - ۲	۳	
اندازه‌گیری فاصله	۴ - ۲	۴	
فعالیت عملی ۳ (تعیین طول متوسط قدم)			
فعالیت عملی ۴ (تعیین فاصله با رول فیکس)		۵	۳
نوارهای اندازه‌گیری (متر)		۶	
اندازه‌گیری فاصله افقی به روش غیرمستقیم		۷	۴
فعالیت عملی ۵ (تعیین فاصله افقی و مایل در زمین‌های شیب دار)		۸	
زاویه در نقشه برداری	۵ - ۲	۹	
فعالیت عملی ۶ (اندازه‌گیری زاویه افقی با قطب نما)		۱۰	۵

فعالیت عملی ۷ (اندازه‌گیری زاویه افقی با قطب نما و کنترل آن)	۱۱	۶
فعالیت عملی ۸ (اندازه‌گیری زاویه افقی با متر و کنترل آن)	۱۲	
فعالیت عملی ۹ (به دست آوردن ارتفاع ساختمان)	۱۴ و ۱۳	۷
تهیه نقشه با وسایل ساده	۶-۲	۸
فعالیت عملی ۱۰ (برداشت به روش تقاطع دو طول)	۱۶	
تعیین مساحت	۷-۲	۹
فعالیت عملی ۱۱ (تعیین مساحت قطعات زمین با استفاده از رابطه هرون)	۲۰ و ۱۹	۱۰
تعیین مساحت با استفاده از پلانیمتر	۲۱	۱۱
تعیین مساحت با استفاده از روش‌های دوزنقه‌های هم ارتفاع و سیمپسون	۲۲	
پیاده کردن طرح با وسایل ساده	۸-۲	۱۲
فعالیت عملی ۱۲ (پیاده کردن به روش تقاطع دو طول)	۲۴ و ۲۳	

پ- بودجه بندی مکانی

مکان انجام کلیه فعالیت های عملی در حیاط مدرسه و کلیه فعالیت های کلاسی در کلاس درس دارای امکانات سمعی - بصری و مکان انجام امور رایانه ای مانند تایپ، در سایت رایانه است.

ت- اهمیت گروه بندی و طریقه انجام آن

فعالیت های مساحی و نقشه برداری باید به صورت گروهی انجام شود؛ دلیل آن نیز نیازی به توضیح ندارد، چرا که برای انجام هر کدام از آن‌ها نیاز به همکاری چندین نفر است. بنابراین لازم است تا هنرجویان را با این موضوع آشنا نموده و این نکته را نیز به آن‌ها گوشزد نمایید که اگر در گروهی حتی اگر یک نفر کارش را درست انجام ندهد، عملاً کار درستی انجام نمی شود.

پیشنهاد می‌شود گروه های چهار نفره متجانس تشکیل دهید؛ به این معنی که افراد قوی و ضعیف در گروه‌ها پخش شوند. برای این منظور می‌توانید پس از شناخت اولیه

از هنرجویان، آن‌ها را در چهار طبقه، کلاسه بندی (سیدبندی) نموده و از خود آن‌ها بخواهید تا همگروهی هایشان را انتخاب نمایند.
لازم به ذکر است که در فعالیت های کلاسی نیز بهتر است اعضای هر گروه در کنار هم قرار گرفته و به سوالات مطرح شده در کتاب درسی به کمک یکدیگر پاسخ دهند.

سینرژی یا هم افزایی

نکته دیگری که در کار گروهی وجود دارد، سینرژی یا هم افزایی است؛ هم افزایی به این معنی است که وقتی چند نفر با هم در یک کار همکاری می‌کنند، اثری به وجود می‌آید که از مجموع اثر هر کدام از عناصر بیشتر است؛ یعنی برآیند نیروی جمعی از جمع تک نیروها بیشتر است. برای توضیح بیشتر به فرمول زیر دقت کنید:
اگر n نفر در یک فعالیتی با یکدیگر مشارکت کنند، انرژی آزاد شده از این افراد - یا

به عبارتی فرصت های یادگیری - به مقدار $\frac{n^2 - n}{2}$ افزایش پیدا می‌کند؛ به عنوان مثال اگر ۴ نفر در یک گروه باشند، ۶ فرصت یادگیری به وجود می‌آید که ۲ فرصت از مجموع کار تکی بیشتر است؛

$$\frac{n^2 - n}{2} = \frac{4^2 - 4}{2} = \frac{16 - 4}{2} = 6$$

فواید کار گروهی:

- ۱- افزایش سرعت یادگیری: یادگیری گروهی قابلیت افزایش سرعت تا ۲ برابر را دارد؛
- ۲- از هم آموختن دانش آموزان: آموزش از همسالان و به زبان خود آن‌ها و همچنین تعاملات فردی و اجتماعی در کار گروهی اتفاق می‌افتد؛
- ۳- درگیری همه فراگیران: تمامی اعضای گروه به راحتی در جمع همسالان می‌توانند صحبت کرده و مشارکت نمایند؛
- ۴- کاهش استرس: دانش آموزان در حضور معلم دچار استرس می‌شوند ولی در جمع همسالان این استرس وجود ندارد؛
- ۵- ایجاد دوستی بیشتر: مشارکت در بحث‌ها باعث ایجاد تعاملات اجتماعی شده و دوستی‌ها را بهتر و پایدارتر می‌کند؛
- ۶- آمادگی برای شرکت در اجتماع: در کارهای گروهی هنرجویان یاد می‌گیرند که چگونه حرف بزنند، چه زمانی حرف بزنند، در چه مواقعی مخالفت کنند، در چه مواقعی انتقاد کنند، چگونه انتقاد پذیر باشند، چگونه استدلال کنند و مواردی از این قبیل.

آمادگی هنرآموز قبل از تدریس گروهی:

- ۱- هنرآموزان محترم خودشان باید کار گروهی را قبول داشته باشند؛
- ۲- به هنرجویان بیاموزید که کار گروهی، بیشتر تعهد است تا احساسات؛ یعنی با قضیه به طور منطقی برخورد کنند؛
- ۳- قوانینی وضع کنید تا کار گروهی به سمت هرج و مرج و توهین و دعوا کشیده نشود؛ برای این منظور لازم است تا چگونه صحبت کردن و چه زمانی صحبت کردن را به هنرجویان تمرین دهید؛
- ۴- با تک تک هنرجویان سرکش صحبت کرده و توجیهشان کنید که چه انتظاراتی از او دارید و او باید چه کارهایی را انجام داده و چه کارهایی را انجام ندهد؛ برای این منظور لازم است همزمان هم صریح باشید و هم مهربان (مانند یک پدر دلسوز)؛
- ۵- از آن جایی که هنرجویان زرتنگ دوست ندارند با دیگران کار کرده و در یک گروه باشند و می‌خواهند همه کارها را خودشان انجام دهند، با آن‌ها صحبت کرده و نقش‌های مهم در گروه را به او پیشنهاد دهید؛ همچنین او را توجیه کنید که گروه به کمکش احتیاج دارد، فکر نمره نباشد، نمره اش خوب است و فعالیت گروهی بهترین آموزش برای اوست.

ث- نحوه اجرای فعالیت‌ها و ارزشیابی آن‌ها

- در مورد ارزشیابی از فعالیت‌های عملی - که هدف فنی و حرفه‌ای است - موارد زیر پیشنهاد می‌گردد:
- ۱- در ابتدای سال هنرجویان هر کلاس به گروه‌های چهار نفره تقسیم شوند.
 - ۲- برای هر کار عملی، افراد گروه یک نفر را به عنوان سرگروه از میان خود انتخاب می‌کنند؛ گفتنی است همه افراد باید به نوبت سرگروه شوند.
 - ۳- وظایف سرگروه عبارت‌اند از:
الف- تهیه فهرست افراد حاضر
ب- تهیه فهرست وسایل و تجهیزات مورد نیاز، تحویل آن‌ها از انبار و برگرداندن آن‌ها به انبار پس از پایان کار با کمک افراد گروه
ج- نظارت بر نحوه انجام کار عملی مورد نظر و تاکید بر تکرار آن به تعداد اعضای گروه و تعیین نوبت برای اعضای گروه که به ترتیب در مقام عامل، سایر اعضای گروه را برای انجام دادن آن در اختیار بگیرند.
 - ۴- وظایف عامل (عامل کسی است که مسئولیت انجام یک کار عملی را به عهده می‌گیرد)
الف- تقسیم کار بین افراد گروه و بیان و تفهیم وظیفه هر یک از افراد گروه؛
ب- هدایت افراد گروه و کنترل کار عملی تا انجام کامل آن؛

- ج- ثبت اطلاعات و ارائه آن به بقیه‌ی افراد گروه در پایان کار عملی به منظور تهیه گزارش کار؛
 د- مراقبت از وسایل و نحوه‌ی به کارگیری آن‌ها به کمک افراد گروه؛
 ۵- وظایف افراد گروه
 الف- توجه کامل به توصیه‌های سرگروه و عامل کار و انجام وظایف واگذار شده؛
 ب- رعایت مسائل انسانی و اخلاقی و تلاش در انجام درست کارها؛
 ج- هماهنگی با سایر افراد گروه و همکاری با آنها برای انجام دادن هرچه بهتر کار عملی؛
 همکاری برای تهیه گزارش کار کل افراد گروه برای هر فعالیت عملی در هر فصل کتاب؛
 ۶- نحوه نمره گذاری: توصیه می‌شود نظارت کافی در همه فعالیت‌ها بر کار هنرجویان انجام شده (ارزشیابی تکوینی) و مطابق موارد زیر نمره تک تک آن‌ها تعیین شود:
 الف- نمره‌ی هر فرد برای کار عملی عبارت است از نمره‌ای که فرد عامل گرفته به علاوه نمره میانگین گروه
 ب- نمره‌ی فرد عامل در هر فعالیت حداکثر ۱۰ نمره است که به این صورت محاسبه می‌شود:

درستی روش کار	۲ نمره
سرعت انجام کار	۲ نمره
میزان صحت و دقت	۲ نمره
هدایت و سرپرستی گروه	۲ نمره
رعایت مسایل ایمنی و حفاظت وسایل	۲ نمره
جمع	۱۰ نمره

نکته: این محاسبه طرحی پیشنهادی است و هنرآموزان محترم می‌توانند بنا به نظر خود آن را تغییر دهند

ج- نمره‌ی میانگین گروه عبارت است از مجموع نمره‌ی هر یک از افراد گروه هنگامی که عامل بوده‌اند، تقسیم بر تعداد افراد گروه.

به این ترتیب نمره‌ی هر فرد به نمره‌ی سایر افراد گروه بستگی دارد؛ یعنی هر یک از افراد گروه وقتی در مقام عامل یا مجری قرار می‌گیرد باید کار دیگران را کار خود تلقی کند و بکوشد تا گروه نمره بیشتری کسب کند تا نمره خود او نیز افزایش یابد. بر این اساس، هنرجویان به تدریج می‌آموزند که اگر نمره بیشتری می‌خواهند ناگزیر باید در تقویت افراد گروه خود و برطرف ساختن کاستی‌ها و کار بهتر بکوشند.

۷- از هنرجویان خواسته شود تا گزارش کارشان را برای گرفتن نمره ارائه دهند و حتماً گزارش کار را بررسی کرده، اشکالاتش را معلوم نموده و نمره آن را نیز در نظر بگیرید.

۸- موارد مطرح شده در بندهای بالا را برای هنرجویان توضیح داده تا در کسب نمرات موفق تر باشند.

۹- برای هر فعالیت چک لیستی تهیه کرده و مطابق آن نمرات هنرجویان را ارزشیابی کنید.

ج- اهمیت تهیه گزارش کار

گزارش نویسی بخش مهمی از عملیات مساحی و نقشه برداری است و در تمامی فعالیت‌ها - چه کوچک و چه بزرگ - باید به طور دقیق، کامل و جامع نوشته شود؛ اگر در فعالیت عملی ای گزارش کار وجود نداشته باشد، به منزله آن است که کاری انجام نشده است چرا که روش کار، وسایل استفاده شده، شرح محاسبات، مشکلات، جمع بندی و نقشه کار در گزارش کار ذکر می‌گردد و بدون دانستن آن‌ها نمی‌توان قضاوتی در مورد آن کار داشت. در گزارش کار تمامی جوانب و جزئیات کار انجام شده ذکر می‌گردد؛ به همین دلیل لازم است هنرآموزان محترم نسبت به نوشتن گزارش کار توسط هنرجویان حساسیت به خرج داده و حتماً با دقت آن را مطالعه کرده و ایرادات را برای هنرجویان معلوم نموده تا در کارهای بعدی اصلاح گردد.

چارچوب (فرمت) گزارش کار

لازم است پس از انجام هر فعالیت عملی، گزارشی از کار انجام شده را بنویسید. چرا که اگر در مورد فعالیت انجام شده نتوانید مستنداتی ارائه کنید، می‌توان گفت کاری انجام نشده است؛ یا کار انجام شده به درد نمی‌خورد.

خواهشمند است مطلب بالا را بارها و بارها به هنرجویان گوشزد کرده و خودتان نیز در هر جلسه پیگیر گزارش کار بوده و به طور دقیق آن را مورد مطالعه قرار دهید تا هنرجویان اهمیت نوشتن گزارش از فعالیت انجام شده را درک کنند.

❖ چند دلیل برای نوشتن گزارش کار

- ۱- به دیگران بگوییم که چه کاری انجام داده ایم؛
- ۲- اگر دوباره خواستیم این کار را انجام دهیم، با مراجعه به گزارش کار متوجه طریقه انجام آن شویم؛
- ۳- سازماندهی نمودن و نظم دادن به فعالیت انجام شده؛
- ۴- تمرین مهارت یادداشت برداری و گزارش نویسی که از جمله مهارت های یک شهروند موفق است.

❖ چارچوب این گزارش باید شامل چه مواردی باشد (یعنی چه مطالبی و به چه ترتیبی در گزارش کار ذکر شود):

۱- عنوان؛ شامل:

موضوع گزارش

نام نویسنده یا نویسندگان

اسامی افراد گروه
تاریخ انجام عملیات
محل انجام کار
نام دریافت کنندگان گزارش
۲- مقدمه؛

در این بخش یک دید کلی (بدون جزئیات) از آن چه انجام شده می‌آید. از جمله هدف کار و روش کار.

۳- وسایل مورد نیاز؛

در این بخش وسایل مورد استفاده شده و تعداد هر کدام یادداشت می‌شود.

۴- شرح انجام کار؛

در این بخش شرح کاملی از روش انجام کار به همراه تمام جزئیات و اطلاعاتی که جمع‌آوری شده است آورده می‌شود.

۵- شرح محاسبات؛

در این بخش کلیه‌ی محاسبات مربوط به کار عملی و همچنین همه‌ی جداول و اعداد یادداشت شده ارائه می‌شود.

۶- مشکلات حین انجام کار؛

در این قسمت فهرستی از مشکلات موجود در حین عملیات نوشته می‌شود تا با برطرف کردن آن‌ها بتوان در فعالیت‌های بعدی عملکرد بهتری داشت.

۷- جمع بندی و نتیجه گیری؛

با توجه به هدفی که از عملیات داشته‌اید، جمع بندی‌ای از کار انجام شده را در این قسمت نوشته و مشخص نمایید که آیا به هدف خود رسیده‌اید یا خیر و اگر به هدف نرسیده‌اید، دلایل آن چه بوده است؛ همچنین اگر راه حل‌های بهتری برای رسیدن به اهداف مورد نظر دارید، در این بخش ذکر نمایید.

در ضمن نتایج کلی فعالیت را نیز در این قسمت بنویسید.

۸- پیوست‌ها؛

شامل کروکی و هر نوع فرم یا اطلاعاتی که از آن‌ها استفاده نموده‌اید.

✓ لازم به توضیح است که توصیه می‌شود هنرجویان را به سایت رایانه برده و از آن‌ها بخواهید تا گزارش کارشان را تایپ نمایند. در ادامه گزارش را چاپ نموده و در صورتی که زمان کافی در اختیار داشتید مطالعه بفرمایید.

✓ اگر بتوانید طوری برنامه ریزی کرده که گزارش کار را بلافاصله بعد از انجام فعالیت دریافت کنید، مطمئن باشید که یادگیری بهتر و مؤثرتری اتفاق افتاده است.

✓ اگر در ارائه گزارش کار توسط هنرجویان در جلسات اولیه جدیت بیشتری به خرج دهید، نوشتن صحیح و کامل گزارش کار برای هنرجویان تبدیل به عادت شده و در ادامه سال تحصیلی زحمت کمتری را متحمل خواهید شد.

چ- استفاده از مؤلفه های بسته آموزشی

در این درس سعی شده تا حتی الامکان از بسته های آموزشی استفاده شود. در مورد بسته های آموزشی در بخش تعاریف این راهنما صحبت به میان آمده است.

ح- رعایت نکات ایمنی

«اول ایمنی، بعد کار»

حتماً شعار بالا را بارها و بارها برای هنرجویان ذکر نموده تا متوجه اهمیت آن شوند؛ چرا که عملیات مساحی و نقشه برداری معمولاً در شرایط سخت و در مکان هایی انجام می شود که امکان وقوع خطر در آن ها بیشتر است؛ مجموعه ای از عوامل طبیعی و عوارض و اشیای مصنوعی ساخته دست بشر مانند ماشین آلات، سازه ها و تأسیسات در محیط کار، خطرآفرین هستند.

در مورد کارهایی که می توان برای رعایت ایمنی و اصول اولیه آن در عملیات نقشه برداری انجام داد، در بخش ۲ - ۱ این فصل صحبت شده و همچنین در کتاب همراه هنرجو نیز مطالبی در این زمینه آورده شده که لازم است نظر هنرجویان را به آن ها جلب نمایید.

خ- جواب به سوالات و توضیحات مربوط به فعالیت ها

همان طور که در ابتدای فصل دوم کتاب ذکر گردید، هدف این فصل این است که پس از اتمام این واحد یادگیری هنرجویان قادر شوند با استفاده از وسایل ساده مساحی مانند متر - ژالن - ترازنبشی - گونیای مساحی و قطب نما مطابق نشریات ۱۱۹ و دستورالعمل های سازمان نقشه برداری کشور مساحت و نقشه زمین را به دست آورده و طرحی را بر روی زمین پیاده نمایند؛

در این فصل سعی شده تا تمامی موارد گفته شده در فصل مساحی کتاب ساختمان سازی جمع بندی شده و تکمیل گردند. به عنوان مثال در مورد بحث تعیین مساحت، روابط هرون و دوزنقه های هم ارتفاع و سیمپسون ذکر گردیده است. همچنین یادآوری این نکته خالی از لطف نیست که مباحث مطرح شده در این فصل، همه، پیش نیازهایی برای یادگیری بهتر فصول دیگر است، که سعی شده به طور کامل و جامع نیازهای آن ها برآورده شود.

✓ در ابتدای فصل شکلی از کار با شیلنگ تراز آورده شده که می تواند انگیزه های برای شروع کار باشد.

۲-۱- نکات ایمنی نقشه برداری ساده

(الف) شناخت محیط کار:

(ب) آشنایی با کمک های اولیه و رعایت نکات ایمنی:

خواهشمند است در ابتدای فصل حتماً این مبحث با هنرجویان مطرح شده و توضیحات ذکر شده در این بخش برای آن‌ها بازگو شود؛ اگر خاطره ای نیز در موارد مطرح شده دارید برای آن‌ها بازگو نمایید یا از آن‌ها بخواهید اگر در جایی گم شده اند یا نیاز به کمک های اولیه داشته اند، تجربیاتشان را برای دیگران بازگو نمایند.

نمایش
پاورپوینت



✓ پاورپوینت خطرات احتمالی در حین کار یا فیلم مربوط به آن را برای هنرجویان ارائه کرده و از آن‌ها بخواهید که در مورد مباحث مطرح شده در آن بحث کرده و نکات مهم آن را یادداشت برداری نمایند؛ برای این منظور لازم است که کلاس درس دارای امکانات کامل سمعی - بصری باشد.

نمایش
پاورپوینت



✓ پاورپوینت رعایت مسائل ایمنی در حین کار یا فیلم مربوط به آن را برای هنرجویان ارائه کرده و از آن‌ها بخواهید که در مورد مباحث مطرح شده در آن بحث کرده و نکات مهم آن را یادداشت برداری نمایند؛ برای این منظور لازم است که کلاس درس دارای امکانات کامل سمعی - بصری باشد.

✓ لازم به ذکر است که پاورپوینت‌ها و فیلم های ذکر شده در کتاب راهنمای معلم در دست تهیه بوده و امید است به موقع به دست هنرآموزان محترم و حتی هنرجویان برسد.

(ج) آشنایی با کار گروهی:

تأکید بر کار گروهی فراموش نشود؛ به هنرجویان یادآوری کنید که اگر حتی یک نفر در گروه کار نکند، عملیات به خوبی انجام نخواهد شد. در مورد طریقهٔ نمره دهی گروهی نیز مطالب مقدماتی را با آن‌ها در میان گذاشته و تأکید نمایید که نیمی از نمرهٔ هر فرد مربوط به نمرهٔ گروه است.

نمایش
پاورپوینت



✓ پاورپوینت کار گروهی، یا فیلم مربوط به آن را برای هنرجویان ارائه کرده و از آن‌ها بخواهید که در مورد مباحث مطرح شده در آن بحث کرده و نکات مهم آن را یادداشت برداری نمایند؛ برای این منظور لازم است که کلاس درس دارای امکانات کامل سمعی - بصری باشد.

خواهشمند است در ابتدای این بخش، توجه هنرجویان را به مفاهیم کلیدی جلب نموده و آن‌ها را با هم مرور کرده و به آن‌ها گوشزد نمایید که در این بخش با این مفاهیم جدید آشنا خواهند شد و اگر این مفاهیم را نیاموزند، این فصل و مطالب آن را یاد نگرفته‌اند.

بهتر است قبل از شروع هر بخشی در جلسه قبل، توجه هنرجویان را به مفاهیم کلیدی - که در جلسه آینده خواهند آموخت - جلب کرده و از آن‌ها بخواهید که مروری بر آن مطالب - چه در کتاب و چه در منابع دیگر داشته باشند؛ البته از آن جایی که این بخش در هفته اول درس داده می‌شود، در اینجا، این کار را نمی‌توان انجام داد.

۲-۲- هم‌ارتفاع کردن

خواهشمند است مطالب مطرح شده در این بخش را به کمک هنرجویان و مرحله به مرحله جواب دهید؛ نقش هنرآموز در این گونه از تدریس باید تسهیل‌گر و راهنما بوده و هنرجویان را به سمت جوابی که در ذهن دارد سوق دهد؛ بدین منظور باید ارتباط از نوع بینابینی با هنرجو برقرار کند؛ یعنی جریانی پیوسته و مداوم بین هنرجو و هنرآموز؛ یا به عبارتی مشارکت دادن فعال هنرجویان و سوق دادن آن‌ها به سمت جواب مورد نظر. در این روش تأکید می‌شود که جواب را هنرآموز نگوید، بلکه با راهنمایی‌های به موقع و مفید او، هنرجو به جواب دست یابد.

در این مبحث توجه دادن هنرجویان به این موضوع که در بسیاری از کارهای ساختمانی مسأله هم‌ارتفاع کردن مهم است مد نظر بوده و سوالات نیز در همین راستا طرح شده‌اند که خواهشمندیم تمامی آن‌ها را با هنرجویان به بحث بگذارید. در صفحه ۵۶ کتاب سوالاتی در زمینه ارتفاع و مبنای ارتفاعات طرح شده که هدف از آن توجه دادن به این موضوع است که مبنای ارتفاعات بستگی به نظر فرد دارد ولی باید خودش نیز در یک ارتفاع قرار داشته باشد.

تعریف مهمی که در این بخش وجود دارد تعریف خط تراز است که به صورت زیر تعریف می‌شود:

خط تراز خطی است که تمامی نقاط واقع بر آن دارای یک ارتفاع باشند.

البته میدانید که مباحث مختلفی در این زمینه قابل بحث هستند که در صورت صلاحدید، می‌توانید آن‌ها را مطرح نمایید (مباحثی چون سطوح مبنای، ژئوئید، امتداد شاقولی، سطح تراز، ارتفاع، ارتفاع مطلق و نسبی و ...) ولی هدف در این بخش فقط آشنایی با مبحث هم‌ارتفاع کردن است.

در ادامه صفحه ۵۶ کتاب و در زیر شکل ظروف مرتبطه هدف آشنایی هنرجویان با طریقه هم‌ارتفاع کردن با شیلنگ تراز است که ابتدا با ذکر چند سوال موضوع مطرح شده و در ادامه به توضیح کار با آن پرداخته می‌شود.

در انتهای مبحث ۲-۲ کار با دستگاه تراز لیزری مطرح شده که امیدواریم با تهیه این دستگاه در هنرستان‌ها، این موضوع به عنوان درس اصلی ذکر شود.

در پر کردن شیلنگ تراز بهتر است که ابتدا آب را در داخل ظرفی ریخته و یک سر شیلنگ را در آن فرو کرده و از سر دیگر، آن را بکمید تا حبابی داخل شیلنگ قرار نگیرد چون ممکن است اگر شیلنگ تراز را با شیر آب پر نمایید، داخل آن، حباب وارد شده و نتوانید با آن به درستی کار کنید.

نکته



۳-۲- اندازه‌گیری در نقشه‌برداری

انواع اندازه‌گیری در نقشه برداری عبارتند از :

۱. اندازه‌گیری فاصله (طول)

۲. اندازه‌گیری زاویه

۳. اندازه‌گیری اختلاف ارتفاع

نکته



چند نکته مهم در اینجا قابل بحث است که به آن‌ها می‌پردازیم:
نکته اول: تمامی کارهایی که در نقشه برداری انجام می‌گیرد با اندازه‌گیری سه کمیت گفته شده قابل انجام است. خواهشمند است این نکته را به هنرجویان گوشزد نمایید.

نکته دوم: امروزه و با پیشرفت علوم در زمینه‌های مختلف به خصوص در زمینه تعیین موقعیت و ناوبری، کمیت چهارمی نیز به این سه کمیت اضافه شده که همان «زمان» است. البته بحث در این زمینه از حوصله این کتاب خارج است.

نکته سوم: اندازه‌گیری ارتفاع در نقشه برداری وجود ندارد بلکه اندازه‌گیری اختلاف ارتفاع مد نظر ما است. چرا که همیشه باید سطح مبنایی برای تعیین ارتفاع داشته باشیم که به معنی تعیین اختلاف ارتفاع است.

نکته چهارم: تعیین اختلاف ارتفاع همان تعیین فاصله است ولی در جهت شاقولی و نه افقی.

در انتهای این مبحث چند نکته مهم ذکر شده که خواهشمندیم به آن‌ها توجه وافر نمایید؛ نکاتی مانند:

- ✓ در اندازه‌گیری جواب قطعی نداریم.
- ✓ جواب اندازه‌گیری بستگی دارد به روش اندازه‌گیری، محدودیت‌های وسایل، دقت شخص، محیط کار، تعداد تکرار مشاهدات و ...
- ✓ درستی اندازه‌گیری همان صحت و پراکندگی مقدار مشاهدات همان دقت است.
- ✓ اندازه‌گیری صحیح و دقیق اندازه‌گیری‌ای است که در آن کلیه اصول اندازه‌گیری رعایت شده و خطای آن در مقایسه با مقدار واقعی بسیار کوچک باشد.

نمایش پاورپوینت



پاورپوینت دقت و صحت در نقشه برداری یا فیلم مربوط به آن را برای هنرجویان ارائه کرده و از آن‌ها بخواهید که در مورد مباحث مطرح شده در آن بحث کرده و نکات مهم آن را یادداشت برداری نمایند؛ برای این منظور لازم است که کلاس درس دارای امکانات کامل سمعی - بصری باشد.

۴-۲- اندازه‌گیری فاصله

لطفاً مطابق کتاب درسی عمل شود.

در ضمن توجه هنرجویان را به نکته مهم انتهای این بخش جلب نمایید:

«در نقشه برداری هر جا صحبت از فاصله می‌شود، منظور فاصله افقی است.»

اندازه‌گیری فاصله افقی به روش مستقیم

(الف) قدم انسانی (قدم اتالونه)

روش کار در فصل دوم کتاب ساختمان‌سازی توضیح داده شده که از هنرجویان بخواهید تا با بررسی آن، مطالب مربوطه را یادآوری نمایند. فعالیت کلاسی ۲ را نیز می‌توان با یادآوری مطالب گفته شده در درس ساختمان‌سازی تکمیل نمود.

(ب) رول فیکس

لطفاً مطابق مطالب مطرح شده در کتاب عمل شود.

(ج) نوار اندازه‌گیری

در کشور ما اصطلاحاً به نوار اندازه‌گیری، متر گفته می‌شود؛ یعنی واحد آن را به عنوان اسم روش در نظر می‌گیرند که البته این مورد جزو اصطلاحات رایج و اشتباهات متداول قرار می‌گیرد.

فعالیت عملی ۳: یادآوری از کتاب ساختمان‌سازی فصل دوم مبحث اصول مترکشی نکته: از آنجایی که مبحث خطا در نقشه برداری بسیار مهم است لازم است تا دوباره بر آن تاکید شود:

یاورپوینت انواع خطاها در مترکشی، یا فیلم مربوط به آن را برای هنرجویان ارائه کرده و از آن‌ها بخواهید که در مورد مباحث مطرح شده در آن بحث کرده و نکات مهم آن را یادداشت برداری نمایند؛ برای این منظور لازم است که کلاس درس دارای امکانات کامل سمعی - بصری باشد.

نمایش
یاورپوینت



به دلیل اهمیت خطا در نقشه برداری مبحث محاسبه خطا و بررسی آن و حذف اشتباه و تعیین مرز بین خطا و اشتباه - که در کتاب راهنمای هنرآموز ساختمان‌سازی ذکر شده - عیناً در اینجا تکرار می‌شود تا اگر هنرآموزی دسترسی به آن کتاب را نداشت بتواند این مبحث را مورد استفاده قرار دهد:

نکته
!

مثال: محاسبه خطاها در مترکشی

نقشه‌برداری طول بین دو طرف دیوار (نقاط A و B) را چندین بار اندازه‌گیری کرده و مقادیر زیر را به دست آورده است.

۴۷/۹۸ - ۴۷/۵۳ - ۴۷/۴۹ - ۴۷/۴۸ - ۴۷/۵۲ - ۴۷/۴۷ - ۴۷/۵۲ - ۴۷/۴۹ - ۴۷/۴۹

جواب سؤالات زیر را به دست آورید:

(الف) محتمل‌ترین مقدار برای طول AB (بهترین مقدار برای AB)

(ب) محاسبه خطای ظاهری برای هر یک از اندازه‌گیری‌ها

ج) محاسبه ی خطای متوسط هندسی و خطای مجاز

د) رسم نمودار خطا و اشتباه

ه) تحقیق کنید که آیا در اندازه گیری های فوق اشتباهی رخ داده است یا نه؟
 راهکار کلی برای حل این مثال: ابتدا نگاهی دقیق تر به اعداد به دست آمده می اندازیم. همان طور که مشاهده می کنید طول $47/98$ متر نسبت به بقیه ی طول ها مشکوک به نظر می رسد چرا که با سایر اعداد اختلاف بیش تری دارد (حدود 50 سانتی متر) پس آن را به عنوان داده ی اشتباه در نظر گرفته و از میان اعداد حذف می کنیم.

سپس از مابقی اعداد میانگین می گیریم یعنی آن ها را با هم جمع کرده و بر تعدادشان تقسیم می کنیم. چون مقدار واقعی طول AB معلوم نیست با تکرار اندازه گیری ها برای طول AB و میانگین گیری از آن ها نتیجه را به عنوان بهترین مقدار (محتمل ترین مقدار) برای طول AB در نظر گرفته و آن را با \bar{x} نمایش می دهیم. یعنی:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

برای محاسبه ی خطای ظاهری، اختلاف هر کدام از اندازه ها را با میانگین به دست می آوریم. به عبارتی خطای ظاهری هر اندازه گیری برابر است با:

$$v_i = x_i - \bar{x}$$

خطای متوسط هندسی که آن را با e_q نمایش می دهند از رابطه ی زیر به دست می آید:

$$e_q = \sqrt{\frac{\sum v_i^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n-1}}$$

خطای مجاز که همان مرز بین خطا و اشتباه است و آن را با e_{max} نمایش می دهند نیز از $\pm 2/5$ برابر کردن e_q محاسبه می شود:

$$e_{max} = \pm 2/5 e_q$$

روش حل:

مرحله ی اول: حذف داده های پرت و مشکوک از مشاهدات در صورت وجود ($47/98$)
 مرحله ی دوم: محاسبه ی میانگین از داده های موجود

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{47/49 + 47/52 + 47/47 + 47/52 + 47/48 + 47/49 + 47/53}{7}$$

$$\bar{x} = 47/50m$$

مرحله سوم: محاسبه ی خطای ظاهری تک تک اندازه ها ($v_i = x_i - \bar{x}$)

$$v_1 = 47/49 - 47/50 = -0/01$$

$$v_2 = 47/52 - 47/50 = +0/02$$

$$v_3 = 47/47 - 47/50 = -0/03$$

$$v_4 = 47/52 - 47/50 = +0/02$$

$$v_5 = 47/48 - 47/50 = -0/02$$

$$v_6 = 47/49 - 47/50 = -0/01$$

$$v_7 = 47/53 - 47/50 = +0/03$$

مرحله چهارم: محاسبه ی خطای متوسط هندسی (e_q)

$$e_q = \sqrt{\frac{(-0/01)^2 + (+0/02)^2 + (-0/03)^2 + (+0/02)^2 + (-0/02)^2 + (-0/01)^2 + (+0/03)^2}{6}}$$

$$e_q = \sqrt{\frac{0/0032}{6}} \Rightarrow e_q = 0/0231 \text{ m}$$

مرحله پنجم: محاسبه ی خطای مجاز (e_m)

$$e_{max} = \pm 2/5 e_q = \pm 2/5 \times 0/0231 = \pm 0/05 \text{ m}$$

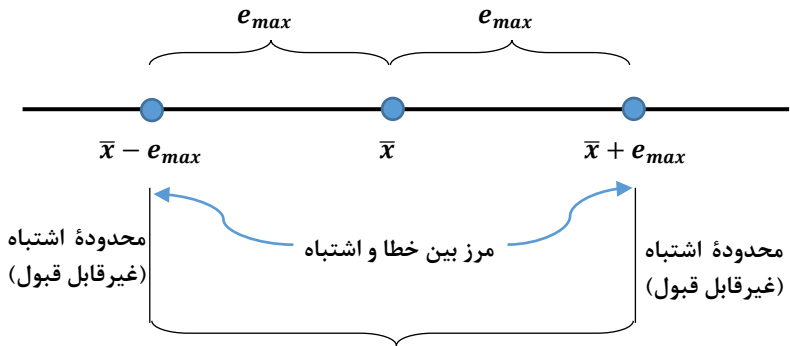
این عدد نشان می دهد که چنانچه اندازه ای از $\bar{x} \pm e_{max}$ تجاوز کند، اشتباه بوده و باید حذف شود. ملاحظه می شود که عدد ۴۷/۹۸ که در ابتدا حذف شد اشتباه بوده و به درستی حذف شده است.

چند نکته:

✓ پیشنهاد می شود برای راحتی انجام محاسبات و جلوگیری از سردرگمی و اشتباه، نتایج را در جدولی مطابق زیر یادداشت نموده و محاسبات را از روی داده های این جدول انجام دهید.

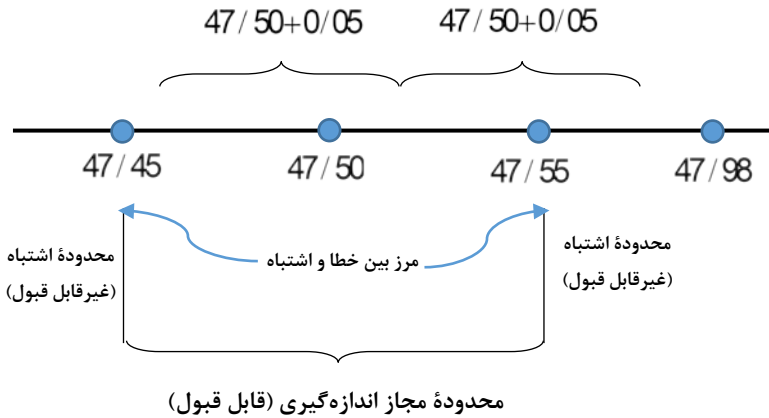
ردیف	داده ها (x_i)	خطای ظاهری ($v_i = x_i - \bar{x}$)	مربع خطای ظاهری (v_i^2)
۱	۴۷/۴۹	-۰/۰۱	۰/۰۰۰۱
۲	۴۷/۵۲	+۰/۰۲	۰/۰۰۰۴
۳	۴۷/۴۷	-۰/۰۳	۰/۰۰۰۹
۴	۴۷/۵۲	+۰/۰۲	۰/۰۰۰۴
۵	۴۷/۴۸	-۰/۰۲	۰/۰۰۰۴
۶	۴۷/۴۹	-۰/۰۱	۰/۰۰۰۱
۷	۴۷/۵۳	+۰/۰۳	۰/۰۰۰۹
$\Sigma =$ مجموع			۰/۰۰۳۲

- ✓ باید توجه داشته باشید که همواره در ابتدای حل این‌گونه مسائل داده‌ها را کنترل کرده و اعداد اشتباه را از مجموعه‌ی داده‌ها حذف کنید. البته داده‌های مشکوک هم باید حذف شده و پس از محاسبه‌ی خطای مجاز در مورد آن‌ها قضاوت شود.
- ✓ در حقیقت خطای متوسط هندسی معیاری برای دقت اندازه‌گیری‌ها در نقشه‌برداری است به این معنی که مقدار خطای متوسط هندسی هرچه قدر کوچک‌تر باشد نشان‌دهنده‌ی این است که اندازه‌گیری‌ها از دقت خوبی برخوردار می‌باشد (و بالعکس).
- ✓ البته نباید دقت را با درستی و صحت اندازه‌گیری‌ها یکی در نظر گرفت چرا که دقت زمانی می‌تواند معیاری برای درستی و صحت اندازه‌گیری‌ها باشد که کلیه‌ی اشتباهات و خطاهای سیستماتیک (تدریجی) در اندازه‌گیری‌ها حذف شده باشند، به عبارتی تکرار در اندازه‌گیری‌ها زمانی مفید واقع می‌شود که از روش‌های درست و ابزارهای سالم برای اندازه‌گیری‌ها استفاده کرده و اشتباهات را نیز حذف کنیم.
- ✓ خطای مجاز مرز اشتباه را نشان می‌دهد. همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید چنان‌چه مقدار میانگین اندازه‌ها (\bar{x}) را در وسط قرار دهیم محدوده‌ی مجاز اندازه‌گیری‌ها مطابق نمودار زیر است:



محدوده مجاز اندازه‌گیری (قابل قبول)

به طور مثال برای مثال بالا داریم:



همان طور که ملاحظه می‌شود عدد ۴۷/۹۸ دو محدوده‌ی اشتباه قرار می‌گیرد که البته آن را در ابتدای محاسبات از مشاهدات حذف کردیم. نکته: در این میث می‌توانید از دیستومتر نیز استفاده نمایید: دیستومتر یا متر لیزری مترهای دقیقی است که با استفاده از اشعه لیزر، فاصله را اندازه‌گیری می‌کند. می‌توانید شکل‌های زیر را نیز به هنرجویان نشان دهید.



فیلم فاصله یابی با دیستومتر را به هنرجویان نشان داده و از آن‌ها بخواهید که در مورد مباحث مطرح شده در آن بحث کرده و نکات مهم آن را یادداشت برداری نمایند؛ برای این منظور لازم است که کلاس درس دارای امکانات کامل سمعی - بصری باشد.

نمایش فیلم



اندازه‌گیری فاصله افقی به روش غیر مستقیم

لطفاً مطابق مطالب مطرح شده در کتاب عمل شود.

در مثال ذکر شده در این مبحث و در بخش بحث و بررسی آن توجه هنرجویان را به این موضوع جلب نمایید که هر چه زاویه شیب بیشتر شود فاصله افقی کمتر خواهد شد و برعکس (البته با فرض ثابت بودن فاصله مایل) در انتهای این مبحث فعالیت عملی ۵ ذکر شده و راهنمایی مربوط به آن نیز در پایین آن نوشته شده است. لازم به توضیح است که می‌توانید از عوارض شیب‌دار دیگری نیز به غیر از پله‌ها برای این فعالیت استفاده نمایید.

۵-۲- زاویه در نقشه برداری

ابتدا لازم به توضیح است که هدف از آوردن واژگان لاتین در برخی از مطالب این کتاب (مانند واژه angle) آشنایی هنرجویان با این مفاهیم و اصطلاحات است تا وقتی در آینده خواستند با دوربین‌های نقشه برداری کار کنند و یا اینکه تحقیقاتی در این موارد انجام دهند، با این واژگان آشنا بوده و دچار مشکل نشوند. تعریف زاویه: قسمتی از صفحه که بین دو امتداد متقاطع قرار گرفته باشد، زاویه نام دارد.

در نقشه برداری زاویه را در صفحه افقی و قائم اندازه‌گیری می‌کنیم.

فعالیت
عملی ۷



در این فعالیت هدف آشنایی هنرجویان با مجموع زوایای داخلی چند ضلعی بسته است که از رابطه $180 * (n - 2)$ به دست می‌آید که در صورت صلاحدید می‌توانید آن را مطرح نمایید.

فعالیت
عملی ۹



هدف از این فعالیت به دست آوردن ارتفاع ساختمان (اختلاف ارتفاع بالا تا پایین ساختمان) است که می‌توانید با استفاده از رابطه زیر آن را توضیح دهید:

$$\Delta h = D_h \times \tan \alpha$$

که در آن D_h فاصله افقی شیب سنج تا دیوار و α زاویه شیب امتداد شیب سنج تا بالای دیوار است.

نکته مهم این که باید ارتفاع سه پایه یا ژالنی که شیب سنج را بر روی آن قرار داده‌اید به دست آورده و با Δh جمع کرده تا ارتفاع ساختمان به دست بیاید.

۶-۲- تهیه نقشه با وسایل ساده

فعالیت
عملی ۶



لازم به توضیح است که این فعالیت جهت یادآوری ذکر شده و می‌توان با رجوع به فصل دوم کتاب ساختمان‌سازی و مبحث تهیه نقشه جواب آن را به دست آورد ولی به طور خلاصه می‌توان گفت که مراحل تهیه نقشه عبارت اند از:

۱. شناسایی

۲. برداشت

۳. محاسبه و ترسیم

روش‌های برداشت با وسایل ساده

لطفاً مطابق کتاب درسی عمل نمایید.

لازم به توضیح است که دو روش دیگر به نام‌های تقاطع دو زاویه و قطبی جهت برداشت وجود داشته که از ذکر آن‌ها خودداری می‌شود. در صورت صلاحدید و داشتن وقت، می‌توانید آن‌ها را برای هنرجویان مطرح نمایید.

نکته: ذکر دو مورد مقیاس و اشل در اینجا ضروری است که در ادامه گفته می‌شود:

مقیاس:

از آن جا که نمی‌توان عوارض موجود بر روی زمین را با ابعاد واقعی روی کاغذ پیاده کرد، بنابراین باید همهٔ عوارض را به نسبت معینی کوچک کنیم تا ترسیم آن امکان پذیر شود؛ به میزان کوچک شدن ابعاد افقی عوارض روی زمین به منظور ترسیم روی کاغذ، مقیاس گفته می‌شود. رابطهٔ زیر برای مقیاس وجود دارد:

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{فاصلهٔ دو نقطه روی نقشه}}{\text{فاصلهٔ افقی همان دو نقطه روی زمین}}$$

$$Sc = \frac{ab}{AB}$$

پاورپوینت مقیاس و انواع آن یا فیلم مربوط به آن را برای هنرجویان ارائه کرده و از آن‌ها بخواهید که در مورد مباحث مطرح شده در آن بحث کرده و نکات مهم آن را یادداشت برداری نمایند؛ برای این منظور لازم است که کلاس درس دارای امکانات کامل سمعی - بصری باشد.



اشل:

به خط کش‌هایی که بر حسب مقیاس معینی مدرج شده باشد، اشل یا خط کش مقیاس گویند؛ در اشل معمولاً یک متر را بر حسب مقیاس‌های مختلف نشان می‌دهند؛ به همین جهت اشل در تبدیل سریع اندازه‌ها بر حسب مقیاس‌های مختلف و انتقال آن‌ها بسیار مفید است. اشل‌ها بیشتر به صورت سه تیغه (سه وجه) بوده و دارای شش بُعد است که هر کدام بر حسب مقیاس/مقیاس‌های معینی مدرج شده‌اند.

طریقهٔ تبدیل مقیاس با خط‌کش:

طریقهٔ تبدیل مقیاس به نقشه را ابتدا با یک مثال توضیح داده و سپس رابطهٔ کلی را برای آن ذکر می‌کنیم:

فرض کنید که می‌خواهیم طول ۱۰ متری را در مقیاس ۱:۵۰۰ با خط کش بر روی کاغذ ترسیم کنیم؛ می‌خواهیم بدانیم که اندازه این طول بر روی کاغذ را چند سانتی متر ترسیم کنیم؛ برای این منظور تناسب زیر را خواهیم داشت:

$$\frac{1}{500} = \frac{x}{10}$$

$$x = \frac{1 \times 10}{500} = 0.02 \text{ m} \times 100 = 2 \text{ cm}$$

یعنی اگر با خط کش طولی به مقدار ۲ سانتی متر بر روی نقشه ای به مقیاس ۱:۵۰۰ ترسیم کنیم، بیانگر ۱۰ متر بر روی زمین خواهد بود.

- نکته اول: همیشه طبق تعریف مقیاس، اعداد صورت مقادیر روی نقشه و اعداد مخرج مقادیر روی زمین هستند.
- نکته دوم: چون مقیاس دارای واحد نیست، بنابراین جواب با همان واحدی است که بر روی زمین اندازه‌گیری کرده ایم؛ توضیح آن که جواب در مثال بالا به واحد متر بوده ولی چون خط کش به سانتی متر مدرج شده، با ضرب عدد به دست آمده در ۱۰۰، جواب نهایی به واحد سانتی متر به دست می‌آید.
- نکته سوم: پس از تبدیل جواب‌ها به سانتی متر، آن را تا ۱ رقم اعشار (که همان میلی متر است) گرد کرده و مطابق آن ترسیم را انجام می‌دهیم؛ چرا که دقت ترسیم با خط کش در حد میلی متر است.

می‌توان رابطه ای کلی برای تبدیل مقیاس از روی زمین به روی کاغذ و به واحد سانتی متر به دست آورد:

مقدار طول روی زمین را در عدد ۱۰۰ ضرب کرده و بر عدد مقیاس تقسیم کنید؛ در مثال بالا داریم:

$$x = \frac{10 \times 100}{500} = 2 \text{ cm}$$

در رابطه بالا عدد ۱۰۰ ضریب تبدیل متر به سانتی متر و عدد ۵۰۰ عدد مقیاس است.

۷-۲- تعیین مساحت

فعالیت
عملی ۸



جهت یادآوری ذکر شده است.

فعالیت
عملی ۹

رابطه هرون در تعیین مساحت مثلث با معلوم بودن مقدار سه ضلع ابتدا مقادیر اضلاع مثلث را نام گذاری نموده (a,b,c) و سپس مطابق زیر عمل نمایید:

$$p = \frac{(a+b+c)}{2}$$

$$S = \sqrt{p \times (p-a) \times (p-b) \times (p-c)}$$

راه حل:

$$p = \frac{(a+b+c)}{2} = \frac{(2/74+4/96+6/09)}{2} = \frac{13/79}{2} = 6/895$$

$$p-a = 6/895 - 2/74 = 4/155$$

$$p-b = 6/895 - 4/96 = 1/935$$

$$p-c = 6/895 - 6/09 = 0/805$$

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{p \times (p-a) \times (p-b) \times (p-c)} \\ &= \sqrt{6/895 \times 4/155 \times 1/935 \times 0/805} \\ &= \sqrt{44/625} = 6/680 m^2 \end{aligned}$$



فعالیت
عملی ۱۰

در این گونه مسائل ابتدا مساحت تک تک مثلث‌ها را از رابطه هرون به دست آورده و در انتها با جمع کردن آن‌ها مساحت کل قطعه به دست می‌آید.



تعیین مساحت با استفاده از پلانیمتر:

موقعی می‌توان از پلانیمتر برای تعیین مساحت استفاده نمود که نقشه آن بر روی کاغذ موجود بوده و شکل آن بسته باشد.

فعالیت
عملی ۱۱

طریقه کار با پلانیمتر:

۱: نقشه ای که اندازه‌گیری یک محدوده روی آن مورد نظر است، به صورت صاف روی میز پهن می‌کنیم و با گذاشتن چند وزنه در گوشه‌ها و یا با نوار چسب آن را روی میز ثابت می‌کنیم. به جای نقشه می‌توان محدوده مورد نظر را روی یک کاغذ کپی کرد و اندازه‌گیری را روی آن انجام داد.

۲: پلانیمتر را در خارج محدوده مورد نظر اندازه‌گیری طوری قرار می‌دهیم که به آسانی قلم دستگاه بتواند پیرامون همهٔ محدوده را در جهت گردش عقربه ساعت به



راحتی دور بزند. چنانچه محدوده مورد اندازه‌گیری بزرگتر از دایره عمل پلانیمتر باشد بهتر است آن را با ترسیم چند خط به دو یا چند قطعه تقسیم کرده و هر قطعه را جداگانه اندازه گیر کنیم .

۳ : روی پیرامون پهنه یک نقطه را علامت گذاری می‌کنیم و نوک قلم دستگاه را روی آن قرار می‌دهیم (در دستگاه های جدید عموماً به جای قلم قلم از شیشه استفاده می‌شود که روی آن یک نقطه یا دو خط خیلی نازک و موازی هم وجود دارد و یک ذره بقیه کمی بالاتر از آن نصب شده است. این تجهیزات دقت را در اندازه‌گیری زیادتر می‌کند.)

۴ : شمارشگر دستگاه را با چرخاندن غلتک (چرخ) یا فشار دادن تکه مربوط به حالت صفر در می‌آوریم.

۵ : بازوی قلم را به آرامی روی پیرامون سطح مورد بحث در جهت گردش عقربه ساعت به نحوی حرکت می‌دهیم که نوک قلم یا نقطه روی شیشه همواره روی خط پیرامون پهنه باشد. (اگر به جای نقطه روی شیشه دو خط نازک رسم شده باشد باید همواره خط پیرامون پهنه بین آن دو خط قرار داشته باشد.)

۶ : هنگامی که نوک قلم به همان نقطه شروع رسید، اندازه‌گیری را از شمارشگر دستگاه می‌خوانیم.

۷ : عدد قرائت شده مقدار چرخش غلتک پلانیمتر را نشان می‌دهد. این مقدار را در ضریب پلانیمتر ضرب کرده و مساحت به دست می‌آید.

توضیح آن که عدد قرائت شده توسط پلانیمتر تابعی است از قطر غلتک یا چرخ، طول بازوی قلم و مساحت پهنه مورد اندازه‌گیری. به عبارت دیگر اگر هر یک از سه متغیر مذکور (قطر چرخ، طول بازوی قلم، وسعت پهنه مورد اندازه‌گیری) تغییر کند عددی که دستگاه شمارشگر نشان می‌دهد تغییر خواهد کرد. قطر هر چرخ در هر دستگاه ثابت است. در پلانیمتر هایی که بازوی قلم ثابت دارند مقدار قرائت شده مستقیماً متناسب با وسعت پهنه اندازه‌گیری شده است. یعنی اگر آن را در عدد مشخصی ضرب کنیم مساحت پهنه روی نقشه یا روی زمین بر حسب پهنه روی نقشه یا روی زمین بر حسب یک واحد سطح معین به دست می‌آید. این عدد مشخص را ضریب پلانیمتر می‌گویند.

تعیین مساحت قطعه زمین‌های منحنی شکل با استفاده از رابطه ذوزنقه‌های

هم ارتفاع و سیمپسون

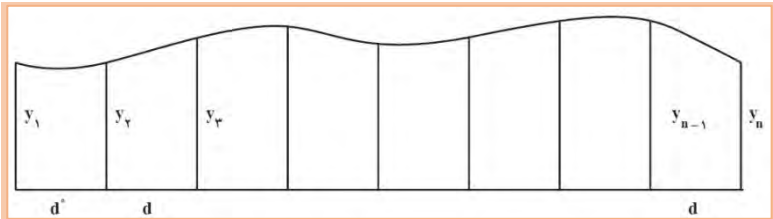
روابط سیمپسون و ذوزنقه‌های هم ارتفاع:

برای استفاده از این فرمول در موقع برداشت باید ابتدا بر روی خط مبنی یک عده تقسیمات مساوی زوج (مثلاً به اندازه d) جدا کرده (مطابق شکل) سپس طول‌های عمود $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$ را اندازه‌گیری کرد (n فرد).

فعالیت

عملی ۱۲





این فرمول به شکل کلی، زیر است:

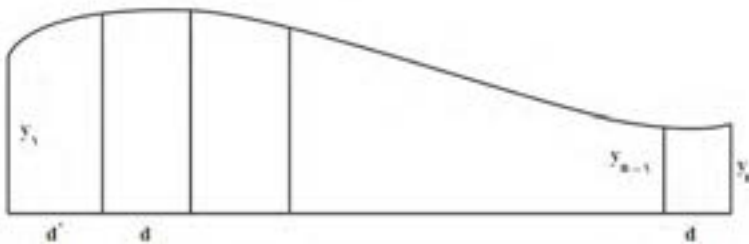
$$S = \frac{d}{3} (y_1 + 2\sum y_i + 4\sum y_p + y_n)$$

که در آن $\sum y_i$ مجموع طول عمودهای فرد غیر از y_1 ، y_n ، y_p مجموع طول عمودهای زوج و d فاصله عمودها می‌باشد.

فرمول ذوزنقه‌های هم ارتفاع

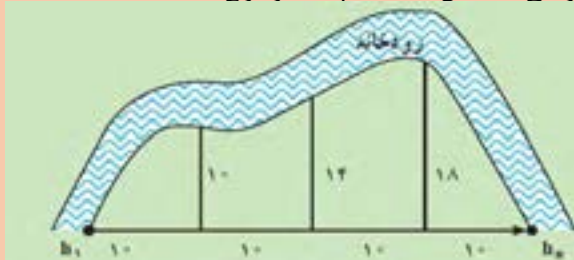
وقتی دقت زیادی مورد نظر نباشد چون با جدا کردن قسمت‌های مساوی روی خط مبنا شکل تبدیل به یک عده شکل‌های تقریباً ذوزنقه می‌شود که می‌توان مساحت هر یک را از روی دستور مربوط به مساحت ذوزنقه حساب کرد. فرمول زیر نتیجه گرفته می‌شود.

$$S = d \left(\frac{y_1 + y_n}{2} + y_2 + y_3 + \dots + y_{n-1} \right)$$



به منظور تعیین مساحت قطعه زمینی در کنار رودخانه (مطابق شکل) اندازه‌های به دست آمده را می‌بینید این مساحت چند متر مربع است؟

مثال



راهکار کلی: این مسئله را ظاهراً می‌توان از دو روش دوزنقه‌های هم ارتفاع و سیمپسون حل کرد ولی چون تعداد تقسیمات مساوی فرد در نظر گرفته شده رابطه سیمپسون را نمی‌توان به کار برد و از رابطه دوزنقه‌های هم ارتفاع استفاده می‌کنیم.
روش حل:

$$S = d \left(\frac{y_1 + y_n}{2} + y_2 + y_3 + \dots + y_{n-1} \right) \Rightarrow$$

$$S = 10 \left(\frac{0+0}{2} + 10+14+18 \right) \Rightarrow$$

$$S = 420 \text{ m}^2$$

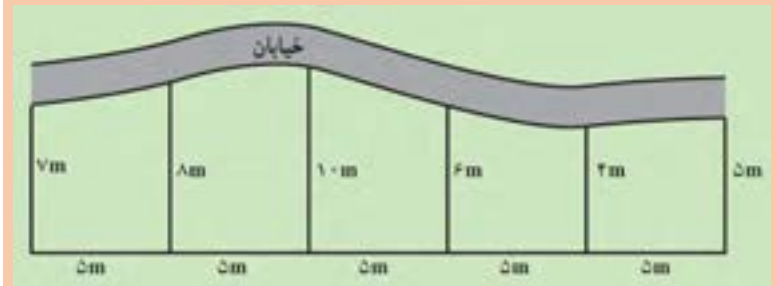
بحث و بررسی:

همان طور که در شکل بالا مشاهده می‌کنید ارتفاع h_1 , h_n در قطعه‌های اول و آخر زمین صفر است. بنابراین در رابطه بالا به جای آن‌ها صفر قرار می‌گیرد.

مثال



مساحت قطعه زمین زیر چند متر مربع است؟



راهکار کلی:

چون تعداد تقسیمات مساوی زوج می‌باشد می‌توان از رابطه سیمپسون برای محاسبه این قطعه زمین استفاده کرد. پس از سمت چپ عمودها را از شماره ۱ شماره‌گذاری می‌کنیم و رابطه سیمپسون را به کار می‌بریم.

روش حل:

$$\left\{ \begin{array}{l} S = \frac{d}{3} (y_1 + 2\sum y_i + 4\sum y_p + y_n) \\ \sum y_i = 10 + 4 = 14 \\ \sum y_p = 8 + 6 = 14 \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} S = \frac{5}{3} (7 + 2 \times (14) + 4(14) + 5) \\ = \frac{5}{3} (7 + 28 + 56 + 5) \\ = 160 \text{ m}^2 \end{array} \right.$$

بحث و بررسی:

این مسئله را می‌توان از رابطه ذوزنقه‌های هم ارتفاع حل کرد اما روش سیمپسون دقت بیشتری دارد و برای محاسبه مساحت روش مناسب‌تری می‌باشد.

۸-۲- پیاده کردن طرح با وسایل ساده

همان‌طور که در مبحث آخر فصل دوم کتاب ساختمان‌سازی خوانده‌اید، پیاده کردن یعنی انتقال نقاط و خطوط یک طرح از روی نقشه به روی زمین با حفظ تناسب، شکل و موقعیت آن. عملیات پیاده کردن دقیقاً برعکس عملیات تهیه نقشه (برداشت) است؛ بنابراین می‌توانید دقیقاً برعکس برداشت عمل کنید.

فصل سوم

نصب چارچوب و اندود گچ و خاک

واحد یادگیری ۳

بودجه بندی کتاب نازک کاری به شرح جداول زیر پیشنهاد می‌گردد:
 هنرآموزان محترم با توجه اهداف فصل ۳ کتاب، پیشنهاد می‌گردد محتوای آموزشی طراحی شده در این بخش از کتاب را به شرح جداول زیر برنامه‌ریزی و اجرا نمایند.

بسته‌های آموزشی	نصب چارچوب	هفته اول
- نمایش عکس و فیلم از نصب چارچوب	- معرفی داربست‌های کوتاه و بلند و اصول ایمنی انجام عملیات کار در ارتفاع. - چارچوب تعریف شود و اجزاء آن معرفی گردد. - معرفی انواع چارچوب از نظر جنس و مقاطع مصرفی. - معرفی وسایل مورد استفاده در نصب چارچوب. - بیان دلایل ایجاد خط تراز و روش انجام آن. - معرفی انواع حالات نصب چارچوب نسبت به سطح دیوار با استفاده از نقشه. - بیان روش نصب چارچوب و کنترل آن	علم
نمونه مقاطع مورد استفاده در چارچوب تهیه و در کارگاه در معرض دید هنرجویان قرار گیرد.	- برآورد مصالح - اجرای فعالیت عملی یک ارزشیابی فعالیت عملی	عمل

بسته‌های آموزشی	اندود گچ و خاک	هفته دوم
- نمایش عکس	- بررسی نقشه و متره کار - انواع گچ و کاربردهای آن - معرفی خاک - روش ساخت گچ و خاک - معرفی وسایل کار	علم
با ارائه نقشه‌های مختلف از طرف هنرآموز.	- برآورد مصالح با نقشه‌های مختلف	عمل

هفته سوم	اندود گچ و خاک	بسته‌های آموزشی
علم	<ul style="list-style-type: none"> - معرفی استاندارد گچ - معرفی فرآورده‌های گچی - ارائه پروژه تحقیقی به هنر جویان 	<ul style="list-style-type: none"> - نمایش عکس و فیلم
عمل	<ul style="list-style-type: none"> - کرم بندی و شاقول نمودن آن 	<ul style="list-style-type: none"> به کمک استاد کار

هفته چهارم	اندود گچ و خاک	بسته‌های آموزشی
علم	<ul style="list-style-type: none"> - شمشه‌گیری - پرکردن متن 	<ul style="list-style-type: none"> - نمایش عکس و فیلم
عمل	<ul style="list-style-type: none"> - شمشه‌گیری 	<ul style="list-style-type: none"> به کمک استاد کار

هفته پنجم	اندود گچ و خاک	بسته‌های آموزشی
علم	<ul style="list-style-type: none"> - پرکردن متن - معرفی ماشین‌های گچ‌پاش - نکات فنی - رواداری‌ها 	<ul style="list-style-type: none"> - نمایش عکس و فیلم
عمل	<ul style="list-style-type: none"> - اجرای اندود گچ و خاک 	<ul style="list-style-type: none"> به کمک استاد کار

راهنمای انجام تکالیف و فعالیت‌های عملی

تکلیف ۱



هدف از این تکلیف برداشت مقاطع مختلف چارچوب‌های بکار رفته در منازل مسکونی هنرجویان و ارائه و مقایسه آنها در کلاس جهت آشنایی آنها با انواع مقاطع مصرفی در چارچوب‌ها می‌باشد بهتر است با مقیاس ۱:۵۰ از هنر جویان خواسته شود

تکلیف ۲



پیشنهاد می‌شود جهت کاربردی کردن نرم افزار اکسل در کتاب دانش فنی جدول متره این تکلیف و همچنین تکلیف‌های متره بعدی را در محیط اکسل تشکیل داده و آن را در طول سال تحصیلی تکمیل و به عنوان یک پروژه ارائه نمایند.

نقشه دیوار موجود در کارگاه (دیواری که قرار است چارچوب‌ها در آن نصب گردند) را در اختیار هنر جویان قرار داده و با معرفی مقاطع چارچوب‌های موجود در کارگاه تشکیل جدول متره مربوطه و تکمیل آن را از هنر جویان بخواهید.

فعالیت
عملی ۱



وسایل لازم شامل متر، گونیا، ریسمانکارو چارچوب آماده نصب رادراختیار هنر جویان قرار داده و کنترل‌های لازم را از آنها بخواهید.

فعالیت
عملی ۲



انتظار می‌رود هنر جویان در پاسخ به این سوال به چفت نشدن دریا پنجره به چارچوب اشاره نمایند به طوری که بین در و چارچوب فاصله ایجاد می‌شود.

تفکر



ضمن آموزش نصب چارچوب، توسط استاد کار، چارچوب از قبل آماده شده را همراه با وسایل لازم در اختیار هنر جویان قرار داده و نصب اصولی آن را در دهانه ی قوسی روی دیوار از آنها بخواهید. توضیحاً چارچوب‌ها به شکل مستطیل مد نظر می‌باشند نه قوسی.

فعالیت
عملی ۳



با توجه به آموزش نصب و کنترل چارچوب‌ها، از هنر جویان بخواهید که صحت نصب کلیه چارچوب‌های موجود در هنرستان و منزل مسکونی خود را کنترل نمایند و اشکالات احتمالی موجود در آنها را به همراه عکس در قالب یک گزارش ارائه دهند.

فعالیت
عملی ۴



مصالح اندود کاری با توجه به کاربری فضا باید طوری انتخاب گردند تا ضمن زیبایی و استحکام، قابلیت بهره‌برداری فضای مورد نظر را از نظر بهداشتی تامین نموده و از رشد حشرات و میکروب‌های مضر جلوگیری نماید.

تفکر



اندوهای خارجی باید در برابر هوازدگی، رطوبت، یخبندان ذوب متوالی، از دوام و پایداری لازم برخوردار باشند.

تفکر



نازک کاری

فعالیت عملی ۵



انتظار می‌رود که هنرآموزان محترم، هنرجویان را راهنمایی نمایند تا با توجه به مصالح مصرفی در نازک کاری فضای آموزشی خود، جدول نازک کاری آنها تشکیل داده و آن را تکمیل نمایند.

فعالیت عملی ۶



در این فعالیت با استفاده از نرم افزار اکسل، متره کلیه آیتم‌هایی را که تاکنون فراگرفته‌اند، شامل دیوار چینی، چارچوب‌ها و نازک کاری دیوار را انجام دهند.

فعالیت عملی ۷



در این فعالیت با استفاده از نرم افزار اکسل، متره کلیه آیتم‌هایی را که تاکنون فراگرفته‌اند، شامل دیوار چینی، چارچوب‌ها و نازک کاری دیوار را انجام دهند و در فصل‌های بعد کاشی کاری و فرش کف هم به آن اضافه شود.

فعالیت عملی ۸



با توجه به ابعاد دیوار موجود در کارگاه، سطح مورد نظر برای اجرای اندود گچ و خاک را محاسبه نمایند.

تفکر



با توجه به تعریف نمره الک، در هر اینچ مربع از الک نمره ۵۰، تعداد $50 \times 50 = 2500$ سوراخ وجود دارد.

فعالیت عملی ۹



در این فعالیت اجرای اندود گچ و خاک طی سه هفته آموزشی مد نظر می‌باشد. که با توجه به امکانات موجود در کارگاه و به صلاحدید هنرآموزان محترم می‌تواند به مرحله اجرا درآید. پیشنهاد می‌گردد هفته اول به اجرای کرم و شاقول کردن آن اختصاص یابد تا هنرجویان، کار کردن با حجم کمی از ملات گچ و خاک و کنترل آن آشنا شوند و در دو هفته آینده با ساخت حجم مورد نیاز گچ و خاک به شمشه‌گیری و پر کردن متن بین آنها اقدام نمایند. چرا که در تجربه اول معمولاً کنترل زمان مصرف گچ و خاک از دست آنها خارج شده و سفت می‌شود. همچنین پیشنهاد می‌گردد در صورت امکان و به جهت رعایت مسائل زیست محیطی یک جلسه را در پرکردن متن بین شمشه‌ها به جای گچ و خاک از خاک رس و ماسه استفاده شود.

آشنایی با برخی از ضوابط و استانداردهای مورد نیاز |

برگرفته از نشریه ۵۵ - مباحث مقررات ملی و استانداردهای سازمان
استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مجموعه ضوابط استفاده از داربست‌ها و ایمنی آنها |

- داربست سازه‌ای است موقت شامل یک یا چند جایگاه، اجزای نگهدارنده، اتصالات و تکیه گاهها که در هنگام اجرای عملیات ساختمانی به منظور دسترسی به بنا و حفظ و نگهداری کارگران مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- کلیه قسمت‌های داربست شامل جایگاه، اجزای نگهدارنده، تکیه‌گاهها، اتصالات، راههای عبور و پلکان داربست باید با استفاده از مصالح مناسب و مرغوب م‌انند چوب، فولاد و امثال آن توسط شخص ذیصلاح طوری طراحی، ساخته و آماده به کار شود که داربست علاوه بر ایستایی و پایداری لازم، ظرفیت پذیرش چهار برابر بار مورد نظر را داشته باشد.
- قطعات و اجزاء چوبی بکار برده شده در داربست باید بدون پوسیدگی، ترک خوردگی و سایر نواقصی باشد که استحکام آن را به خطر اندازد. همچنین از ر نگ کردن اجزاء چوبی داربست که باعث پوشیده شدن عیوب و نواقص آن می‌گردد، باید خودداری شود.
- تخته‌های چوبی که برای جایگاه داربست مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید صاف، بدون هر گونه زائده و برجستگی و عاری از مواد چسبیده و لغزنده باشند. کلیه تخته‌ها باید دارای ضخامت یکسان بوده و حداقل دارای ۲۵ سانتیمتر عرض و ۵ سانتیمتر ضخامت باشند و طوری در کنار یکدیگر قرار گیرند و مهاربندی شوند که به هیچ وجه جابه‌جا نشده و ابزار و مصالح از بین آنها به پایین سقوط ننمایند. همچنین عرض جایگاه باید حداقل ۵۰ سانتیمتر و فاصله تکیه‌گاههای تخته‌ها حداکثر ۲۵۰ سانتیمتر باشد.
- اجزای فلزی داربست شامل لوله‌ها، بست‌ها، پایه‌ها، چفت‌ها و سایر قطعات آن باید سالم و بدون خوردگی، ترک و عیب باشد و همچنین لوله‌های داربست باید مستقیم و بدون خمیدگی باشند.
- کلیه عملیات مربوط به نصب، تغییر، تعمیر یا پیاده کردن داربست، باید توسط اشخاص ذیصلاح انجام شود.
- داربست باید در موارد ذیل توسط شخص ذی صلاح مورد بازدید، کنترل و تأیید قرار گیرد تا از پایداری، استحکام و ایمنی آن اطمینان حاصل شود.
الف: قبل از شروع به استفاده از آن.
ب: حداقل هفته‌ای یک بار در حین استفاده.
ج: پس از هرگونه تغییرات یا ایجاد وقفه در استفاده از آن.
د: پس از وقوع باد، طوفان، زلزله و عوامل مشابه که استحکام و پایداری داربست مورد تردید قرار گیرد.

- برای جلوگیری از خطر سقوط کارگران، باید در طرف باز جایگاه کار، نرده حفاظتی، نصب گردد. همچنین برای پیشگیری از سقوط مصالح و ابزار کار از کف جایگاه، باید در لبه‌های باز جایگاه پاختورهای مناسب نصب شود.
- در فصل سرما هنگامی که بر روی جایگاه داربست برف یا یخ وجود داشته باشد، کارگران نباید روی آن کار کنند، مگر آن که قبلاً برف و یخ از روی جایگاه برداشته شود.
- از داربست نباید برای انبار کردن مصالح ساختمانی استفاده شود، مگر مصالحی که برای کوتاه مدت و برای انجام کار فوری مورد نیاز باشد. در چنین حالتی نیز باید جهت تعادل داربست، بار روی جایگاه به طور یکنواخت توزیع گردد. در پایان کار روزانه، باید کلیه مصالح و ابزار کار از روی جایگاه داربست تخلیه شود.

برای تأمین ایستایی داربست و جلوگیری از واژگون شدن آن رعایت موارد زیر الزامی است.

- الف: پایه‌های داربست به نحو مطمئنی در محل تکیه‌گاهها مستقر شود، به طوری که از جابجایی و لغزش آنها جلوگیری به عمل آید.
- ب: پایه‌های داربست در محل استقرار بر روی زمین، باید روی صفحات مقاوم قرار گیرند، تا از فرو رفتن آنها در زمین و بر هم خوردن تعادل داربست پیشگیری شود.
- ج: داربست باید در فاصله‌های مناسب عمودی و افقی، به طور محکم به ساختمان متصل و مهار گردد تا از لرزش و نوسان آن در حین کار جلوگیری به عمل آید.
- د: در مواردی که داربست در دو ضلع مجاور قرار می‌گیرد، باید در محل تلاقی به طور کامل به یکدیگر متصل و کلاف شوند.
- ه: در موقع طوفان یا باد شدید باید از کار کردن کارگران بر روی داربست جلوگیری شود.
- هنگامی که در مجاورت خطوط انتقال نیروی برق نیاز به نصب داربست باید با رعایت مفاد بند این کار صورت پذیرد باشد، هنگامی که مصالح از روی جایگاه داربست به طرف بالا کشیده می‌شود، باید به طریق مناسبی از برخورد آن با داربست جلوگیری به عمل آید.
- در موقع پیاده کردن و برچیدن داربست چوبی، باید کلیه میخ‌ها از قطعات داربست به طور کامل بیرون کشیده شوند.

تعاریف درها، پنجره‌ها، چارچوب‌ها

الف: در و پنجره

- در و پنجره بخشی از دیوار است که به منظور تأمین رفت و آمد، عبور نور و تبادل هوای اتاق با محیط خارج پیش‌بینی می‌شود، در و پنجره ممکن است از فلز، چوب، پلاستیک، شیشه و یا مصالح دیگر ساخته شود.

ب: در و پنجره بازشوی لولایی

در و پنجره باز شوی لولایی عبارتست از در و پنجره‌ای که محور لولاهای آن روی یکی از یال‌های محیطی لنگه بازشو واقع شده باشد.

پ: پنجره بازشوی محوری

در این نوع پنجره‌ها محور لولاهای داخل لنگه بازشو واقع شده است.

ت: پنجره ثابت

پنجره ثابت پنجره‌ای است که دارای هیچگونه لبه بازشو نباشد.

ث: در و پنجره بازشو کشویی

این در و پنجره عبارت است از در و پنجره‌ای که حرکت لنگه متحرک آن در امتداد یکی از یال‌های لنگه متحرک باشد.

ج: قاب

قاب یا چارچوب قسمتی است که لنگه‌های در و پنجره اعم از ثابت یا بازشو در آن قرار می‌گیرند.

چ: لنگه

لنگه قسمتی از در یا پنجره است که در قاب مستقر شده و می‌تواند ثابت یا متحرک باشد.

ح: بائو

اعضای قائم لنگه در یا پنجره را بائو گویند.

خ: وادار

وادار، تقسیم‌کننده لنگه در یا پنجره به دو یا چند قسمت است که به منظور کوچک کردن ابعاد شیشه یا زیبایی پیش‌بینی شده است.

د: پاسار

اعضای افقی لنگه در یا پنجره را پاسار گویند.

ذ: پاخور

پاخور، یال پایینی لنگه در یا پنجره است که پهن‌تر از یال‌های دیگر است و به منظور جلوگیری از شکستن شیشه در مقابل ضربه پیش‌بینی می‌شود.

ر: آستانه

آستانه، یال پایین قاب در یا پنجره است.

ز: شیشه خور

شیشه خور، قسمتی از در یا پنجره است که شیشه در آن قرار می‌گیرد.

ژ: آبچکان

آبچکان، قسمتی از یال پایین لنگه بازشو است که برای هدایت آب باران به خارج پیش‌بینی می‌شود.

س: دماغه

دماغه، قسمتی از لنگه در و پنجره است که در فصل مشترک لنگه‌های ثابت و متحرک قرار می‌گیرد و هدف از تعبیه آن هوابندی و جلوگیری از حرکت بیش از اندازه لنگه‌های در یا پنجره نسبت به یکدیگر است.

ش: کف پنجره

کف پنجره، سطحی است که پنجره روی آن قرار می‌گیرد و ممکن است از فلز یا سایر مصالح بنایی از قبیل سنگ و موزائیک و غیره ساخته شده باشد.

ص: زهوار

زهوار، قسمتی از در یا پنجره است که به منظور تزئین یا درزگیری و سهولت نصب شیشه روی در یا پنجره به کار می‌رود.

ض: یراق

قسمتی از ملحقات در یا پنجره مانند لولا، دستگیره، بلبرینگ و مغزی که به منظور باز و بسته شدن و قفل کردن به کار می‌روند، یراق نامیده می‌شوند.

ط: کتیبه

قسمتی از در یا پنجره را که ممکن است بازشو یا ثابت باشد و در قسمت بالای در یا پنجره قرار می‌گیرد، کتیبه می‌نامند.

ویژگی‌های در و پنجره فلزی و ملاحظات مربوط در هنگام نصب

- یال‌های در و پنجره باید بر یکدیگر عمود باشند، مگر آنکه در نقشه‌ها به شکل دیگری پیش‌بینی شود.
- درها و پنجره‌ها باید کاملاً مستوی و بدون تاب باشند.
- در یا پنجره‌ای که در آن شیشه نصب می‌شود، باید دارای شیشه خور باشد تا به وسیله آن، شیشه از هر طرف به خوبی مهار شود.
- در و پنجره کشویی باید طوری تعبیه شود که لنگه در یا پنجره را از خارج ساختمان نتوان از محل خود بیرون آورد.
- عمق شیشه خور، باید حداقل $\frac{2}{5}$ برابر ضخامت شیشه و حداکثر ۲۵ میلیمتر باشد
- گیرداری در و پنجره به و وسیله شاخ، پیچ، جوش و غیره تأمین شود، در یا پنجره باید وسایلگیرداری کافی داشته باشد تا در محل خود در دیوار یا ستون به نحو اطمینان بخشی استقرار یابد. موقعیت نقاط گیرداری غالباً در محل لولا و دستگیره و نیز در محل برخورد وادار به قاب پنجره است.
- اتصال باید کامل، محکم و بدون ترک باشد. برآمدگی جوش در نمای پنجره باید صاف شود.
- یراق‌های در و پنجره باید متناسب با ابعاد پنجره بوده و در مقابل زنگزدگی مقاوم باشند. یراقی که احتیاج به روغن کاری داشته باشد باید محل ورود روغن در آن تعبیه شده باشد تا احتیاج به باز کردن اجزای یراق نباشد.
- یراق‌های ریل پنجره کشویی باید چنان باشند که قرقره‌ها در حین حرکت از ریل خارج نشوند، در این پنجره‌ها باید از قرقره‌های بلبرینگ روکش‌دار استفاده شود تا ضمن حرکت ایجاد صدا ننماید.
- درزهای بین قاب و لنگه پنجره، باید به وسیله نوارهای لاستیکی، نخ و یا کرکی با نظر دستگاه نظارت به نحوی هوابندی شود که از عبور هوا جلوگیری به

عمل آید، استفاده از نوارهای پلاستیکی به علت ناپایداری در برابر حرارت، مجاز نیست.

- پیچ‌هایی که برای در و پنجره به کار می‌رود، باید گالوانیزه بوده و در برابر رطوبت هوا زنگ نزنند.
- میله داخل لولا باید فولادی باشد.
- زاویه گردش لولای در و پنجره‌های لولایی قائم یا افقی، باید طوری باشد که پنجره حداقل ۹۰ درجه گردش نماید.
- محل قرار گرفتن لولا باید متناسب با ارتفاع در و پنجره باشد. در پنجره‌های به ارتفاع ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ میلیمتر، فاصله لولاها تا زیر و بالای لنگه ۱۰۰ میلیمتر است. در پنجره‌های به ارتفاع ۱۰۰۰ تا ۱۴۰۰ میلیمتر، فاصله لولاها تا زیر و بالای لنگه برابر با ۱۸۰ میلیمتر و در پنجره‌های بلند به ارتفاع ۲۰۰۰ تا ۲۲۰۰ میلیمتر، فاصله لولا از بالای پنجره ۲۳۰ و از پایین آن ۳۰۰ میلیمتر خواهد بود. برای پنجره‌هایی که به داخل باز می‌شوند، باید در لنگه بازشو آبچکان تعبیه شود.
- برای پنجره‌هایی که به داخل باز می‌شوند، باید در لنگه بازشو آبچکان تعبیه شود.
- پروفیل‌های در و پنجره آلومینیومی باید آبکاری شده باشند، همچنین پروفیل‌های در و پنجره آهنی قبل از نصب، باید با رنگ ضد زنگ پوشیده شده باشند. مشخصات پروفیل‌های آلومینیومی و آهنی، باید با مندرجات فصل مصالح مطابقت نماید.
- پروفیل‌های در و پنجره آلومینیومی باید آبکاری شده باشند، همچنین پروفیل‌های در و پنجره آهنی قبل از نصب، باید با رنگ ضد زنگ پوشیده شده باشند. مشخصات پروفیل‌های آلومینیومی و آهنی، باید با مندرجات فصل مصالح مطابقت نماید.

نصب درها و پنجره‌ها

قطعات کمکی درها و پنجره‌های فولادی باید در محل نصب یراق آلات و بسته به نوع آنها با مته کردن و یا به کمک وسایل مناسب دیگر سوراخ گردند. قطعات الحاقی تزئینی درها، باید به وسیله میله مهار یا گیره‌های پنهان با طول و قدرت کافی به در نصب گردند، بائوهای پنجره‌هایی که ارتفاع آنها از ۲/۴ متر بیشتر است، باید با قطعات کمکی تقویت شوند. یراق آلات درها و پنجره‌های آلومینیومی، باید از نوع فلزی و متناسب با آن بوده و قبلاً به تصویب دستگاه نظارت رسیده باشد. تمامی عملیات لازم برای نصب یراق آلات از قبیل بریدن یک قطعه، توکاری، کندن کام و عملیات ماشین بری، باید با دقت کامل و با استفاده از صفحات کمکی برای تقویت محل نصب انجام گیرد.

گوشه‌های درها و پنجره‌ها باید دقیقاً به صورت فارسی بریده شده و طوری به یکدیگر متصل گردند که درز حاصل کاملاً به هم چسبیده و سپس در تمامی طول درز در سمتی که در معرض دید نمی‌باشد، به یکدیگر جوش داده شوند. تمامی درزهای بین اعضای فلزی و مصالح بنایی باید دقیقاً به وسیله ملات مناسب و مقاوم در مقابل رطوبت درزبندی گردد.

سیستم مدولار و اندازه‌های هماهنگ ساز

سیستم هماهنگی مدولار و اندازه‌های هماهنگ ساز، به عنوان سیستمی کاربردی در طراحی‌ها، تولید، نصب و اجرای ساختمان و اجزای آن به کار می‌رود. این سیستم در طراحی فضاها و لوازم و نیز در عرصه‌های گوناگون انبوه سازی و تولید صنعتی، کاربرد گسترده پیدا نموده است. مدول یا پیمون پایه، اندازه‌ای است که در هماهنگی مدولار استفاده می‌شود و واحد اصلی و اساسی در نظام مدولار می‌باشد. اندازه‌ها در این سیستم بر اساس مدول پایه و یا ضریبی از آن انتخاب می‌گردند. مدول پایه و ضرائب آن، برای هماهنگ نمودن گام‌ها یا فاصله‌ها در شبکه‌های طراحی به کار گرفته می‌شوند.

از مزایای این سیستم می‌توان به سرعت بخشیدن به کار، افزایش دقت در طراحی، ساخت و برخورداری از حداقل‌های لازم برای ارتقاء کیفیت محصول نهایی نام برد. در ایران از سال ۱۳۶۹ تاکنون مرکز تحقیقات راه و مسکن با به اجرا درآوردن طرح‌های تحقیقاتی مختلف در این زمینه، نتایج حاصله را به صورت دستورالعمل و راهنما ارائه نموده است. مجموعه این ضوابط و دستورالعمل‌ها در سیستم‌های مدولار و طراحی ارگونومیک با هدف تامین شرایط آسایش جسمی برای انسان ایرانی تدوین شده است.

ضوابط ابعادی ارائه شده در این دستورالعمل‌ها بر اساس مطالعات زیر به دست آمده‌اند:

- ۱- رشته‌های عددی و نظام یافته بر اساس اصول و منطق ریاضیات
- ۲- ابعاد و اندازه‌های انسان ایرانی (آنتروپومتری و ابعاد بدن انسان، اندازه‌های عملکردی، برداشت از بدن ۱۵۰۰ نمونه زن و مرد ایرانی) با توجه به عوامل محیطی و قابل زیست، مانند جسم، حس، حرکت، فعالیت و با بهره بردن از دانش مهندسی عوامل انسانی یا ارگونومی.
- ۳- اندازه‌های ابزار، لوازم، فضا و تجهیزات
- ۴- کاربرد عملی هماهنگی اندازه‌ها و سیستم مدولار در طراحی

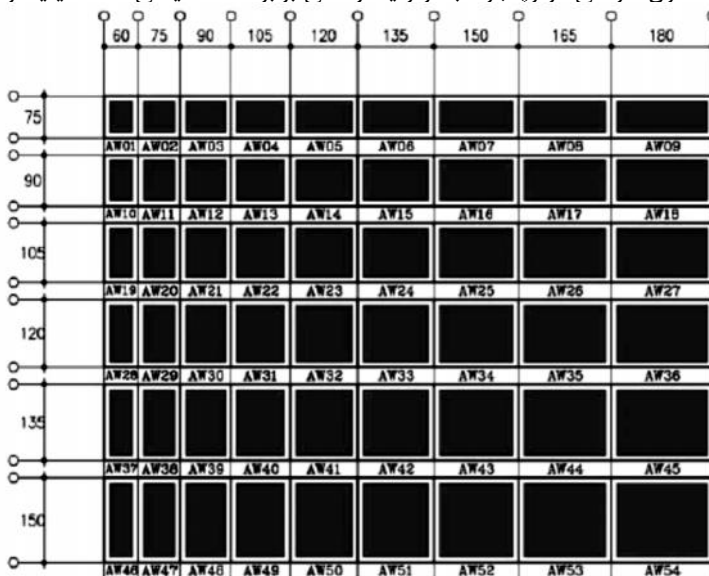
ماهیت پذیری ابعاد در تولید صنعتی و رواداری‌ها

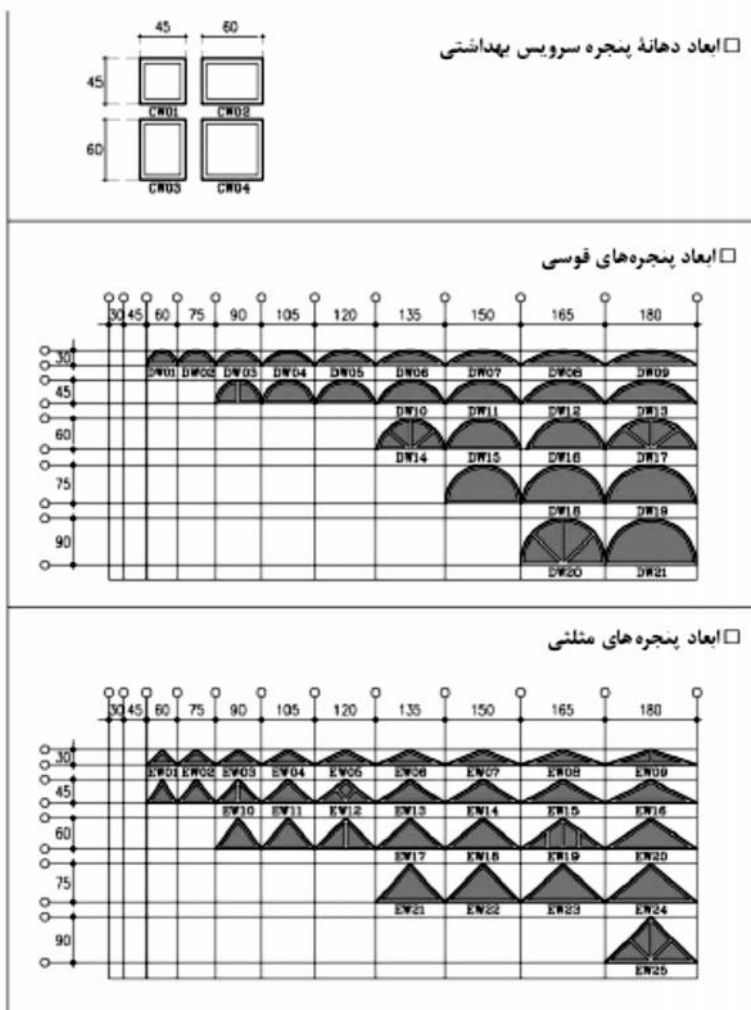
ماهیت تغییر پذیری ابعاد در ساختمان و اجزای آن و ضوابطی که مطابق آنها چنین تغییراتی، شکل کمی و عددی به خود می‌گیرند و با اعداد و ارقام معرفی می‌شوند، از جمله مواردی هستند که در تولید صنعتی باید مد نظر قرار گیرند. این ماهیت تغییر پذیری باید در سیستمی از اندازه‌های هماهنگ ساز و مدولار به انجام برسد.

مدول پایه - مدول طراحی و مضارب مدول و شبکه مدولار طراحی برای در و پنجره :

الف : مدول پایه برابر $M=100\text{ mm}$

ب : مدول طراحی، در و پنجره، باشو و یا درگاه، برابر $1.5M$ یعنی 150 میلی‌متر





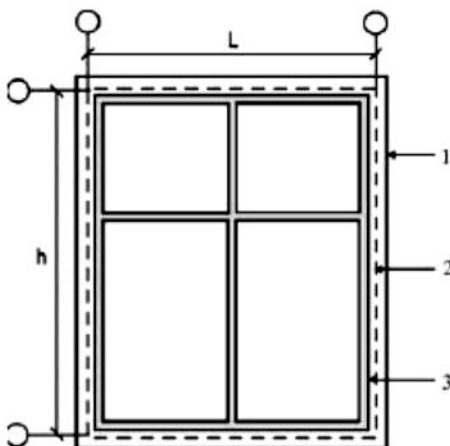
<p>اتاق خواب</p>		<p>ورودی واحد مسکونی</p>
<p>موتورخانه</p>		<p>سرویس های بهداشتی</p>
<p>آبباری</p>		<p>ترانس</p>

پ : شبکه مدولار طراحی معماری برای مسکن برابر است با : 3MX3M یا mm ۳۰۰ X ۳۰۰

اندازه‌های هماهنگ سازی یا مدولار

برای طراحی در و پنجره در سیستم مدولار و اندازه‌های هماهنگ ساز، باید به سه اندازه شکل زیر توجه نمود که عبارتند از :

- ۱- اندازه اسمی برای دهانه باز شو در دیوار که اصولاً از اندازه‌های مدولار و هماهنگ ساز آنها بزرگتر ولی به آنها بسیار نزدیک هستند.
- ۲- اندازه هماهنگ و مدولار به گونه‌ای که مرزهای قرار گرفتن در و پنجره درون آن مشخص است.
- ۳- اندازه اسمی برای در و پنجره که اصولاً از اندازه‌های مدولار و هماهنگ ساز آنها کوچکتر ولی به این اندازه‌ها بسیار نزدیک هستند.



۱ اندازه دهانه باز شو

۲ اندازه هماهنگ ساز

۳ اندازه بیرونی پنجره

گچ ساختمانی از منظر مبحث پنجم مقررات ملی

تعریف

گچ ساختمانی از مواد چسباننده ساختمانی است (چسباننده هوایی) که در صورت خالص بودن، سفید رنگ است. گچ را باید از اثر آب و رطوبت هوا حفظ کرد و همانند سیمان در مخازن مخصوص یا کیسه‌های آب بندی شده نگهداری کرد.

دسته بندی

انواع گچ ساختمانی و ویژگی‌های آنها در استاندارد ملی ایران شماره 269 آمده است و باید از آن متابعت شود.

فرآورده‌های گچی

مهمترین فرآورده‌های گچی بدین شرح است:

بلوک‌های گچی

بلوکهای گچی قطعات سبکی هستند که از گچ ساختمانی، مواد افزودنی، مواد پرکننده یا مواد متخلخل کننده یا بدون آنها ساخته می‌شوند. این قطعات برای جداسازی فضاهای داخلی ساختمان به کار می‌روند.

- بلوکهای گچی به شکل مکعب مستطیل با سطوح کاملاً صاف بوده و محل تماس این قطعات بر روی یکدیگر به صورت کام و زبانه یا ساده می‌باشد.
- بلوکهای گچی در سه نوع متخلخل، نوع یک و نوع دو تولید می‌شوند که اختلاف آنها در وزن مخصوص است.
- مواد پرکننده و افزودنی مصرفی در ساخت بلوکهای گچی نباید معایبی در کیفیت بلوکها مانند شکفته شدن و یا شوره زدن ایجاد نماید.
- ویژگی انواع بلوکهای گچی، باید مطابق با ویژگی‌های ارائه شده در استاندارد ملی ایران شماره ۲۷۸۶ باشد.

ورق‌های گچی (گچ برگ)

این ورق‌ها در ابعاد و ضخامتهای مختلف تولید شده که دو طرف آن می‌تواند با یک لایه کاغذ مخصوص پوشیده شده باشد.

- ورق‌های گچی در انواع گوناگون و در ابعاد هندسی، نوع لبه، وزن، پایداری در برابر رطوبت و فشار و همچنین استحکام مختلف تولید می‌شوند.
- قطعات پیش ساخته گچی سقف کاذب: این قطعات از مخلوط گچ، آب و مقدار بسیار کمی الیاف شیشه و افزودنیهای دیگر تولید می‌شود.
- قطعات سقفی اغلب برای تزئین یا به عنوان مصالح صداگیر در پوشش سقف روی زیرسازی مخصوص به کار می‌روند.

استانداردها

- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون انواع آهک، گچ و فرآورده‌های آنها باید مطابق استانداردهای ایران به شرح زیر باشد:
- استاندارد شماره ۲۶۹: ویژگی‌ها و روش آزمون گچ ساختمانی
 - استاندارد شماره ۲۷۰: ویژگی‌ها و روش آزمون آهک ساختمانی
 - استاندارد شماره ۱۱۶۱: سقف پوش گچی
 - استاندارد شماره ۲۷۸۵: ویژگی‌های گچ قالبسازی
 - استاندارد شماره ۵۰۸۶: قطعات پیش ساخته دیوار گچی
 - استاندارد شماره ۵۰۲۹: روش‌های آزمون شیمیایی گچ‌های ساختمانی
 - استاندارد شماره ۵۰۳۰: ویژگی‌های سنگ گچ
 - استاندارد شماره ۵۰۳۱: ویژگی‌های گچ استریش
 - استاندارد شماره ۵۰۳۲: ویژگی‌های بتن گچی
 - استاندارد شماره ۵۰۳۳: ویژگی‌های سنگدانه‌های معدنی مورد استفاده در گچ ساختمانی
 - استاندارد شماره ۵۴۸۱: روش آزمون فیزیکی گچ پلاستر
 - استاندارد شماره ۵۴۸۲: روش‌های آزمون فیزیکی گچ‌های ساختمانی

ملات‌های گچی

- خمیر گچ و ملات‌های گچ و خاک، گچ و ماسه و گچ و پرلیت در این گروه قرار می‌گیرند. ماده چسباننده این ملات‌ها دوغاب گچ است.
- ملات‌های گچی زودگیر هستند و باید به سرعت مصرف شوند.
 - نسبت خاک یا ماسه به گچ از ۲ به ۱ تا ۱ به ۱ تغییر می‌کند.
 - برای ساخت ملات گچ و ماسه باید بر اساس استاندارد شماره ۳۰۱ ایران، بزرگترین اندازه ماسه مصرفی ۲ میلی‌متر باشد.
 - ملات گچ و پرلیت جاذب صوتی مناسب و عایق حرارتی خوبی است. این اندود خطر گسترش آتش را کاهش داده و به واسطه عایق بودن در کاهش نفوذ حرارت به اسکلت فولادی و بتنی ساختمان هنگام آتش سوزی مؤثر است.

معرفی استاندارد ملی شماره ۲۶۹ ایران با موضوع گچ ساختمانی

تعاریف و اصطلاحات

در این استاندارد، تعاریف و اصطلاحات زیر به کار می‌رود:

چسباننده گچی (گچ ساختمانی)

چسباننده گچی از پختن سولفات کلسیم دو آب به $(CaSO_4 \cdot 2H_2O)$ به دست می‌آید و متشکل از سولفات کلسیم در فازهای مختلف هیدراتاسیون است. برای مثال سولفات کلسیم نیمه هیدراته $(CaSO_4 \cdot 0.5H_2O)$ و سولفات کلسیم بدون آب یا

انیدرید (CaSO₄). هنگامی که چسباننده گچی با آب مخلوط می‌شود، از طریق فرآیند گیرش، سبب نگهداری ذرات جامد به هم دیگر (به صورت یک توده به هم چسبیده) می‌شود.

اندودهای گچی آماده

اندود گچی آماده (از پیش مخلوط شده) یک واژه عمومی است، متشکل از همه انواع اندودهای گچی ساختمانی، اندود ساختمانی پایه گچی، اندود ساختمانی گچ - آهک که در ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

اندود گچ ساختمانی

مخلوط گچ ساختمانی متشکل از حداقل ۵۰ درصد گچ به عنوان جزء چسباننده فعال اصلی و حداکثر ۵ درصد آهک (هیدروکسید کلسیم)، است. افزودنی‌ها و سنگدانه‌ها ممکن است توسط تولید کننده اضافه شود.

اندود ساختمانی پایه گچی

مخلوط گچ ساختمانی که متشکل از حداکثر ۵۰ درصد گچ به عنوان جزء چسباننده فعال اصلی و حداکثر ۵ درصد آهک (هیدروکسید کلسیم) است. افزودنی‌ها و سنگدانه‌ها ممکن است توسط تولید کننده اضافه شود.

سایر اندودهای گچی:

اندود گچ-آهک - اندود گچ ساختمانی سبک وزن - اندود گچ ساختمانی برای اندودکاری با سختی سطحی اصلاح شده - گچ ساختمانی برای تولید قطعات گچی الیاف دار - گچ ساختمانی برای آجرکاری - اندود گچی آماده آکوستیکی - اندود گچی آماده عایق حرارت - اندود گچی آماده محافظ آتش - اندود گچی آماده لایه نازک - از این اندودها می‌توانید به عنوان تحقیق از هنرجویان استفاده نمایید.

انواع گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده:

جدول ۳-۱- انواع گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده و مشخصات آن‌ها باید مطابق جدول زیر باشد.

مشخصات براساس کاربرد	دسته‌بندی	
گچ ساختمانی برای مصارف عمومی (مانند گچ زیرکار)	گچ ساختمانی	
ساختمانی برای سفیدکاری		
گچ ساختمانی برای فرآورده‌های گچی پیش ساخته برای استفاده در تولید بلوک‌های گچی، صفحات روکش دار گچی، سقف پوش‌های گچی		
حداقل ۵۰ درصد گچ ساختمانی دارای افزودنی و سنگدانه معمولی	گ - ۱	اندودهای گچی آماده
حداکثر ۵۰ درصد گچ ساختمانی دارای افزودنی و سنگدانه معمولی	گ - ۲	

مشخصات براساس کاربرد	دسته بندی		
مخلوط گچ - آهک ساختمانی (حداقل ۵۰ درصد گچ ساختمانی و بیشتر از ۵ درصد آهک ساختمانی دارای افزودنی و سنگدانه)	گ-۳		
حداقل ۵۰ درصد گچ ساختمانی دارای افزودنی و سنگدانه سبک	گ-۴		
حداکثر ۵۰ درصد گچ ساختمانی دارای افزودنی و سنگدانه سبک	گ-۵		
مخلوط گچ - آهک ساختمانی سبک (حداقل ۵۰ درصد گچ ساختمانی و بیشتر از ۵ درصد آهک ساختمانی دارای افزودنی و سنگدانه سبک)	گ-۶		
گچ ساختمانی با سختی سطحی بالا (مانند گچ مورد استفاده در پوشش‌های سطوح بتنی)	گ-۷		
گچ ویژه برای چسباندن و تولید قطعات گچی الیاف‌دار	گ-۱		گچ ساختمانی ویژه
مورد استفاده در آجرچینی دیوارهای غیرباربر، جداگرها و سقف‌ها	گ-۲		
آکوستیکی برای اهداف جذب صدا	گ-۳		
عایق حرارتی	گ-۴		
محافظ آتش	گ-۵		
برای اندودکاری لایه نازک (مانند گچ پرداخت)	گ-۶		

ویژگی‌ها

ویژگی‌ها بر اساس شرایط کاربرد

واکنش در برابر آتش

گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده که حاوی کمتر از یک درصد وزنی یا حجمی (هر کدام که بیشتر است) مواد آلی باشند، بدون آزمون در طبقه A₁ (بدون شرکت در آتش سوزی) دسته بندی می‌شوند.

چنانچه فرآورده‌هایی که حاوی یک درصد وزنی یا حجمی یا بیشتر از آن مواد آلی باشند، باید مورد آزمون قرار گرفته و سپس مطابق استاندارد طبقه بندی شوند.

مقاومت در برابر آتش

یادآوری: مقاومت در برابر آتش خاصیتی از یک سامانه نصب شده است و مربوط به خود فرآورده به تنهایی نمی‌باشد.

در شرایط کاربرد، گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده باید، درجات معین مقاومت در برابر آتش را براساس مقررات ساختمانی ذیربط برآورده سازند.

عملکرد آکوستیکی

صدابندی هوابرد

یادآوری: صدابندی هوابرد خاصیتی از یک سامانه نصب شده است و مربوط به خود فرآورده به تنهایی نمی‌باشد.

در صورت لزوم، صدابندی هوابرد یک سامانه نصب شده دارای گچ ساختمانی و یا اندودهای گچی آماده باید بر حسب مورد، مطابق استانداردهای مربوطه تعیین شود.

جذب صدا

یادآوری: جذب صدا خاصیتی از یک سامانه نصب شده است و مربوط به خود فرآورده به تنهایی نمی‌باشد.

۸ مورد آزمون قرار - در صورت لزوم، تولید کننده باید عملکرد جذب صدا را که مطابق استاندارد، در شرایط کاربرد اظهار کند.

مقاومت حرارتی

در صورت لزوم، با توجه به شرایط مصرف، مقاومت حرارتی یک سامانه نصب شده دارای گچ ساختمانی و اندودهای گچی آماده، باید با استفاده از فرمول‌های ارائه شده در استاندارد مربوطه محاسبه شود.

مقادیر طرح ضریب هدایت حرارتی مورد نیاز برای این محاسبه را می‌توان، مطابق جدول ۳-۲ مورد استفاده قرار داد.

جدول ۳-۲. مقادیر طرح ضریب هدایت حرارتی گچ‌های ساختمانی و اندودهای گچی آماده سخت شده

چگالی (kg/m ³)	ضریب هدایت حرارتی در دمای ۲۳ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۵۰ درصد (W/m.k)
۶۰۰	۰/۱۸
۷۰۰	۰/۲۲
۸۰۰	۰/۲۶
۹۰۰	۰/۳۰
۱۰۰۰	۰/۳۴
۱۱۰۰	۰/۳۹
۱۲۰۰	۰/۴۳
۱۳۰۰	۰/۴۷
۱۴۰۰	۰/۵۱
۱۵۰۰	۰/۵۶

مقادیر مرجع مندرج در جدول در ارتباط با مواد خشک مورد استفاده است. در صورتی که موادی تر باشد، این مقادیر با استفاده از استاندارد مربوطه تنظیم می‌شود.

مواد مضر

مصالحی که در فرآیند تولید استفاده می‌شوند، نباید هیچ گونه مواد مضر را بیش از حداکثر مقدار مجاز تعیین شده در استاندارد فرآورده مربوط آزاد کنند، مگر آنکه در مقررات ملی ساختمانی ذیربط بیان شده باشد.

ویژگی‌های گچ‌های ساختمانی

ویژگی‌های شیمیایی

میزان سولفات کلسیم در گچ‌های ساختمانی باید حداقل ۵۰ درصد باشد. خواص گچ‌های ساختمانی باید مطابق استاندارد تعیین شود.

یادآوری : ممکن است بین تولید کننده و مصرف کننده در یک قرارداد مشخص، توافق‌های دیگری صورت گیرد.

ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی

ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی گچ‌های ساختمانی باید مطابق جدول ۳-۳ باشد.

جدول ۳-۳ ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی گچ‌های ساختمانی

گچ ساختمانی برای فرآورده‌های گچی	گچ ساختمانی برای سفیدکاری	گچ ساختمانی برای مصارف عمومی (گچ زیرکار)	ویژگی‌ها
صفر	۲/۵	۱۰	۱ میلی متر / مانده روی الک ۱۸ نمره ۱۶ حداکثر - درصد
۶	۶	۶	تاب فشاری حداقل N/mm ²
۲	۲	۲	تاب خمشی حداقل N/mm ²
۷-۱۲ ۲۵	۷-۱۲ ۲۵	۷-۱۲ ۲۵	زمان گیرش - دقیقه اولیه - حداقل نهایی - حداکثر

ویژگی‌های اندودهای گچی آماده

خواص اندودهای گچی آماده باید مطابق مقادیر ارائه شده در جدول ۴-۳ باشد.

جدول ۳-۳

چسبندگی (N/mm ²)	سختی سطحی (N/mm ²)	تاب فشاری (N/mm ²)	تاب خمشی ۲(N/mm ²)	زمان گیرش اولیه دقیقه		مقدار گچ در اندود (درصد)	اندوذهای گچی آماده
				گچ ساختمانی پاششی	گچ ساختمانی دستی		
مساوی یا بیشتر از ۰/۱	-	مساوی یا بیشتر از ۲	مساوی یا بیشتر از ۱	بیشتر از ۵۰	بیشتر از ۲۰	حداقل ۵۰	گ - ۱
						حد اکثر ۵۰	گ - ۲
						۱	گ - ۳
						حداقل ۵۰	گ - ۴
						حد اکثر ۵۰	گ - ۵
						۱	گ - ۶
	حداقل ۵۰	گ - ۷					
	مساوی یا بیشتر از ۲/۵	مساوی یا بیشتر از ۶	مساوی یا بیشتر از ۲				



فصل چهارم

کاشی کاری

واحد یادگیری ۴

برنامه اجرایی این واحد یادگیری به شرح ذیل پیشنهاد می‌گردد:

بسته‌های آموزشی	اجرای کاشی	هفته ششم
- نمایش عکس و فیلم	- مراحل اجرا - بررسی نقشه - معرفی وسایل و تهیه مصالح - معرفی روش‌های اجرای کاشی	علم
با ارائه نقشه‌های مختلف توسط هنرآموز	متره کاشی کاری اجرای کاشی با روش ملات گذاری ترجیحا با ملات ماسه و خاک رس	عمل

بسته‌های آموزشی	اجرای کاشی	هفته هفتم
- نمایش عکس و فیلم	- روش بند کاشی	علم
با ارائه نقشه‌های مختلف توسط هنرآموز	اجرای کاشی به روش دوغاب‌ریزی و بند کاشی	عمل

مراحل اجرای کاشی کاری

مراحل اجرای کاشی کاری عبارت است از:

• بررسی نقشه و متره	۱
• تهیه مصالح و وسایل لازم	۲
• اجرای رج اول	۳
• اجرای سایر رج و کنترل کار	۴
• بندکشی	۵

در این فصل با توجه به مراحل اجرای انجام عملیات کاشی کاری و به فراخور امکانات هنرستان انتظار می‌رود، هنرجویان انواع روش‌های کاشی کاری را تمرین نمایند. توصیه می‌شود:

- ۱- در صورت امکان با توجه به شرایط زیست محیطی به جای سیمان، از خاک رس و ماسه به عنوان دوغاب پشت کاشی‌ها استفاده شود.
- ۲- در روش ملات گذاری به جای ملات ماسه و سیمان از خمیر گل رس استفاده شود.
- ۳- نمونه نقشه‌ها و جداول نازک کاری مربوط به کاشی کاری را در اختیار هنرجویان قرار داده و جدول متره تکمیل شده مقدار کاشی لازم را از آنها بخواهید.
- ۴- فلسفه درصد پرت کاشی را با توجه به شکست و برش کاری کاشی در زمان اجرا، برای هنرجویان تشریح نمایید.
- ۵- مصالح مصرفی در عملیات کاشی کاری شامل خاک سنگ، پودر سنگ سیمان سفید و فلسفه استفاده از آنها تشریح گردد.
- ۶- کاربرد کاشی و قدمت آن در معماری سنتی و جدید شرح داده شود و در این زمینه از هنرجویان، پروژه‌های تحقیقی خواسته شود.
- ۷- پیشنهاد می‌گردد فضایی را در محوطه کارگاه به صورت ثابت و با همه ایرادات ممکن در کاشیکاری از قبیل عدم رعایت شاقولی، گونیایی، هم سطح نبودن کاشی‌ها، تراز نبودن رجها و هم باد نبودن درزها، کاشی کاری نموده و از هنرجویان بخواهید که ایرادات وارده را به صورت مکتوب همراه با شرح تفصیلی گزارش نمایند.

۸- همچنین به صورت میدانی از آنها بخواهید فضاهایی را که کاشیکاری آنها غیر اصولی انجام شده است را به صورت تصویری همراه با شرح ایرادات وارده گزارش نمایند.

استاندارد ملی ایران شماره ۲۵ تجدید نظر پنجم ۱۳۹۳

کاشی‌های سرامیکی

هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین تعاریف طبقه بندی ویژگی‌ها و نشانه‌گذاری‌های مورد نیاز برای انواع کاشی‌های سرامیکی می‌باشد.

مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهذاً بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر، آخرین چاپ و / یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- ۱) استاندارد ملی ایران شماره ۴۰۰۶ روش نمونه برداری و جداول بازرسی کاشی‌ها
- ۲) استاندارد ملی ایران شماره ۳۹۹۳ روش تعیین ابعاد و کیفیت سطح کاشی
- ۳) استاندارد ملی ایران شماره ۳۹۹۴ روش تعیین جذب آب کاشی
- ۴) استاندارد ملی ایران شماره ۳۹۹۵ روش تعیین مدول گسیختگی (مقاومت خمشی
- ۵) استاندارد ملی ایران شماره ۳۹۹۷ روش تعیین سایش عمقی کاشی‌های بدون لعاب
- ۶) استاندارد ملی ایران شماره ۳۹۹۸ روش تعیین انبساط حرارتی خطی کاشی‌ها
- ۷) استاندارد ملی ایران شماره ۳۹۹۹ روش تعیین مقاومت کاشی در برابر شوک حرارتی
- ۸) استاندارد ملی ایران شماره ۴۰۰۰ روش تعیین مقاومت در برابر انبساط حرارتی رطوبتی کاشی‌های لعابدار
- ۹) استاندارد ملی ایران شماره ۴۰۰۱ روش تعیین مقاومت شیمیایی کاشی‌های بدون لعاب
- ۱۰) استاندارد ملی ایران شماره ۴۰۰۲ روش تعیین مقاومت شیمیایی کاشی‌های لعابدار

- (۱۱) استاندارد ملی ایران شماره ۴۰۰۳ روش تعیین مقاومت سایش سطح کاشی‌های لعابدار
- (۱۲) استاندارد ملی ایران شماره ۴۰۰۴ روش تعیین انبساط رطوبتی کاشی با استفاده از آب جوش
- (۱۳) استاندارد ملی ایران شماره ۴۰۰۵ روش تعیین مقاومت کاشی در برابر یخ‌زدگی
- (۱۴) استاندارد ملی ایران شماره ۶۲۰۰ روش آزمون لکه‌گذاری

تعاریف و اصطلاحات

در این استاندارد اصطلاحات با تعاریف زیر به کار می‌رود:

کاشی‌های سرامیکی (Ceramic Tiles)

قطعات نازک ساخته شده از ترکیبی از مواد اولیه معدنی، که عموماً به عنوان پوشش کف‌ها و دیوارها استفاده می‌شود و معمولاً در دمای اتاق به وسیله اکسترودر، روش (A) یا پرس کردن، روش (B) شکل داده می‌شوند اما ممکن است به وسیله روش‌های دیگر نیز فرم داده شود (C) سپس خشک و در دمای کافی زینتر شود تا خواص مورد نیاز را کسب نماید کاشی‌های سرامیکی می‌توانند لعابدار (GL) یا بدون لعاب (UGL) باشند. این محصولات غیر قابل سوختن و پایدار در برابر نور می‌باشند.

لعاب (Glaze)

پوشش شیشه‌ای غیر قابل نفوذ

سطح انگوب شده (Engobed Surface)

پوششی با پایه رسی و مات که می‌تواند نفوذ پذیر یا نفوذ ناپذیر باشد. یادآوری: یک کاشی با سطح انگوب شده به عنوان یک کاشی بدون لعاب در نظر گرفته می‌شود.

سطح پرداخت شده (Polished Surface)

سطح کاشی بدون لعابی است که در انتهای تولید به وسیله ماشین پرداخت شده و براق می‌شود.

کاشی‌های اکسترودی (Extruded Tiles)

این کاشی‌ها به وسیله حرف A نشان داده می‌شود و کاشی‌هایی هستند که بدنه آن در حالت پلاستیکی به وسیله اکسترودر شکل داده می‌شود و به صورت یک ستون درمی‌آید. ستون بدست آمده به صورت کاشی‌هایی با ابعاد تعیین شده برش داده می‌شود.

یادآوری ۱- در این استاندارد کاشی‌های اکسترودی به صورت دقیق یا معمولی طبقه بندی می‌شوند. این طبقه بندی به علت روش‌های متفاوت تولید بوده و ویژگی‌های آنها در استانداردهای محصول به صورت جداگانه فهرست شده است.

یادآوری ۲- اصطلاح عامیانه مورد استفاده برای کاشی‌های اکسترودری کاشی‌های اسپیلتی یا کاشی‌های کواری است. که دلالت بر کاشی‌های دو بار اکستروود شده یا یکبار اکستروود شده می‌کند. اصطلاح کاشی‌های کواری فقط برای کاشی‌های اکستروودی که جذب آب کمتر از ۶ درصد دارند به کار می‌رود.

کاشی‌های با روش پرس خشک (Dry - Press Tiles)

این کاشی‌ها با حرف B شناخته می‌شوند. کاشی‌هایی هستند که از مخلوط آسیاب و نرم شده مواد اولیه در داخل قالب و با فشار بالا شکل داده شده‌اند.

کاشی‌هایی که به روش‌های دیگر تولید شده‌اند

(Tiles Made by Other Processes)

پله ای که در لبه‌های مشخصی از کاشی واقع شده، به صورتی که وقتی دو کاشی در کنار هم قرار می‌گیرند، در یک خط، با فاصله ای که کمتر از فاصله مشخص بند نیست فاصله ای ایجاد کند. فاصله اندازه‌ها لبه‌های کاشی را جدا و تنظیم می‌کنند.

یادآوری ۱- فاصله اندازه a به صورتی تعبیه می‌شوند که وقتی بند بین کاشی‌ها با ملات پر شوند فاصله اندازه‌ها دیده نشوند.

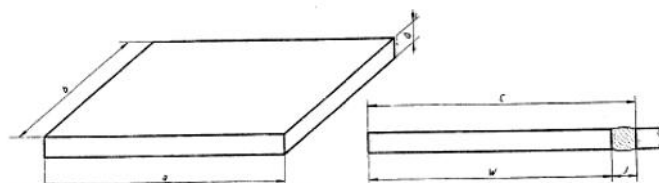
یادآوری ۲- کاشی‌های تولیدی با روش پرس خشک ممکن است سیستم فاصله اندازه متفاوتی داشته باشند در این حالت اندازه کاری تولید کننده به کار می‌رود.

جذب آب (Water Absorption)

که به صورت حرف E نشان داده می‌شود. عبارت است درصد آب جذب شده نسبت به جرم اولیه که بر اساس استاندارد ملی ۳۹۹۴ ایران اندازه‌گیری می‌شود.

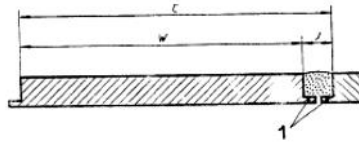
شرح اندازه‌ها

به شکل ۱ و ۲ رجوع کنید.



(J) بند + (W) اندازه کاری = (C) اندازه توصیفی
(d) و ضخامت (b), (a)بعاد سطح قبل رویت = (W) اندازه کاری

شکل ۱- کاشی



۱ فاصله انداز
 (J) بند + (W) اندازه کاری = (C) اندازه توصیفی
 (d) و ضخامت (b), (a) ابعاد سطح قابل رویت = (W) اندازه کاری
 شکل ۲- کاشی با فاصله انداز

یادآوری: این اندازه‌ها برای کاشی‌های مربع مستطیل تعریف شده اند. اگر اندازه‌های کاشی‌های غیر مربع مستطیل مورد نظر باشد آنها را باید در کوچکترین مربع مستطیل که آنها را احاطه می‌کند تعریف کرد.

اندازه اسمی (Nominal Size)

اندازه‌ای است که برای معرفی محصول به کار می‌رود.

اندازه کاری (Work Size) (w)

اندازه‌ای است که به وسیله تولید کننده مشخص می‌شود که باید پس از اعمال انحراف‌های مجاز با اندازه واقعی مطابقت داشته باشد.

یادآوری: ابعاد مشخص شده شامل طول عرض ضخامت می‌باشد.

اندازه واقعی (Actual Size)

اندازه‌ای است که به وسیله اندازه گیری سطوح کاشی براساس استاندارد ملی ۳۹۹۳ ایران بدست می‌آید.

اندازه توصیفی (C) (Coording Size)

عبارت است از اندازه کاری بعلاوه عرض بند.

اندازه مدولار (Modular Size)

اندازه کاشی‌ها براساس مدولهایی و همچنین ضرایب یا کسری از آنها به جز برای کاشی‌هایی M، ۲M، ۳M و ۵M که مساحت آنها حداقل ۹۰۰۰ میلیمتر مربع می‌باشد.

یادآوری: ۱M = ۱۰۰ mm

ابعاد غیر مدولار (Non-modular Sizes)

ابعادی است که براساس مدولهایی M نیست

یادآوری: کاشی‌هایی با این گونه ابعاد عموماً در بیشتر کشورهای دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

رواداری (Tolerance)

بازه مجاز اندازه‌ها

طبقه‌بندی

اساس طبقه‌بندی

کاشی‌های سرامیکی براساس روش تولید و میزان جذب آب به گروه‌های مختلف تقسیم بندی می‌شوند. لازم به ذکر است که این تقسیم بندی براساس استفاده این محصولات در نظر گرفته نشده است.

روش تولید

سه روش تولید به شرح زیر وجود دارد:

الف- روش A کاشی‌های اکسترودی

ب- روش B کاشی‌های پرس خشک

ج- روش C کاشی‌هایی که با دیگرها تولید می‌شود

گروه‌های جذب آب

سه گروه جذب آب به صورت زیر وجود دارد:

الف - کاشی‌های با جذب آب کم (گروه ۱) $E < 3\%$

ب- کاشی‌های با جذب آب متوسط (گروه ۲) $3\% < E < 10\%$

پ- کاشی‌های با جذب آب بالا $E > 10\%$

فصل پنجم

فرش کف

واحد یادگیری ۵

برنامه هفتگی اجرای این واحد یادگیری به شرح ذیل پیشنهاد می‌گردد:

بسته‌های آموزشی	شیب بندی	هفته هشتم
- نمایش عکس و فیلم	- مراحل اجرای فرش کف - معرفی جزئیات اجرایی کف‌سازی در موقعیت‌های مختلف - معرفی شیب یک طرفه و محاسبه آن - روش اجرای عایق رطوبتی	علم
با ارائه نقشه‌های مختلف توسط هنر آموز	شیب بندی در حالت یک طرفه	عمل

بسته‌های آموزشی	شیب بندی	هفته نهم
- نمایش عکس و فیلم	- معرفی جزئیات اجرایی کف‌سازی در موقعیت‌های مختلف - معرفی شیب‌های کنج و وسط و محاسبه آن	علم
با ارائه نقشه‌های مختلف توسط هنر آموز	شیب‌بندی در حالت کنج و وسط	عمل

بسته‌های آموزشی	فرش کف	هفته دهم
- نمایش عکس و فیلم	- معرفی پوشش نهایی - مراحل اجرای فرش کف	علم
با ارائه نقشه‌های مختلف توسط هنر آموز	اجرای پوشش موزائیک با شیب یک طرفه	عمل

هفته یازدهم	فرش کف	بسته‌های آموزشی
علم	- متره فرش کف	- ارائه مثال‌های متنوع
عمل	اجرای پوشش موزائیک با شیب کنج و وسط	با ارائه نقشه‌های مختلف توسط هنر آموز

مراحل اجرای فرش کف

مراحل اجرای فرش کف عبارتند از :

- ۱ • بررسی نقشه و متره
- ۲ • تهیه مصالح و وسایل لازم
- ۳ • کف سازی
- ۴ • شیب بندی و عایق کاری در صورت لزوم
- ۵ • پوشش نهایی

با توجه به مراحل فوق در اجرای فرش کف و اینکه بحث کف‌سازی در این بخش که مقدمه اجرای فرش کف می‌باشد فقط به صورت دانش مطرح شده و بخش مهارتی آن در فضای هنرستان‌ها قابلیت اجرایی ندارد، لذا به هنرآموزان محترم، پیشنهادات می‌گردد که جهت هرچه بهتر تفهیم کردن مطالب آموزشی این بخش به هنرجویان به شرح ذیل عمل شود.

- ۱- ترسیم نقشه‌های مختلف عملیات اجرایی از کف‌سازی و فرش کف را همراه با دیتیل‌های موجود در کتاب، به صورت تکلیف از هنرجویان بخواهید.
- ۲- بازدید از کارگاه‌های ساختمانی حین اجرای عملیات کف‌سازی و عایق‌کاری رطوبتی بسیار مفید خواهد بود.
- ۳- تهیه جدول نازک کاری کف فضاهای موجود در هنرستان به صورت تکلیف از هنرجویان خواسته شود.

- ۴- تعریف پروژه با موضوع فرش کف و تهیه گزارش تصویری از کارگاه‌های موجود در سطح شهر، هنرجویان را با فضای کار و روش اجرای عملیات کف‌سازی و فرش کف بیشتر آشنا می‌نماید.
- ۵- از تصاویر تهیه شده در طول سال تحصیلی توسط هنرجویان، آرشیو تهیه نمایید و در سالهای بعد در معرض دیگر هنرجویان قرار دهید و هر سال به محتوای آن بیافزایید.
- ۶- با توجه به تنوع مصالح مصرفی در پوشش نهایی فرش کف و عدم امکان اجرای همه آنها در فضای آموزشی، پروژه‌های تحقیقی با موضوعات مصالح خاص از قبیل کف پوش‌های نصبی و چسباندنی را از هنرجویان بخواهید.
- ۷- تهیه جداول متره کف‌سازی از فضاهای مختلف نیز به آموزش هرچه بهتر این بخش کمک می‌نماید.

ارزشیابی

ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مبتنی بر شایستگی در آموزش‌های فنی و حرفه‌ای

اشاره

ارزشیابی در فرایند توسعه سرمایه انسانی نقش مهمی به عهده دارد، صرف نظر از این که در هنرستان انجام شود یا اینکه خارج از برنامه‌های آموزشی رسمی انجام گیرد و یا در حین شغل یا برای ارزیابی تجارب حاصل در طول زندگی به کار برده شود. ارزشیابی از جمله اجزاء مهم یادگیری مادام العمر است، هم برای افراد که به روشی برای ارزشیابی و اهدای گواهینامه معتبر در مراحل مختلف زندگی احتیاج دارند و هم برای مؤسسات مهارت آموزی که در پی ارتقاء برنامه‌های تحرک پذیری ارزشیابی خود هستند تا بتوانند سیاست‌های آموزش فنی و حرفه‌ای درازمدت خود را تحقق بخشند.

در اسناد بالادستی و توصیه‌های بین المللی توجه زیادی به تحول ارزشیابی در نظام آموزشی شده است:

سیاست‌های کلی ایجاد تحول در آموزش و پرورش ابلاغی از طرف رهبر

معظم انقلاب- ۱۳۹۲

- تحول بنیادین شیوه‌های ارزشیابی دانش-آموزان برای شناسایی نقاط قوت و ضعف و پرورش استعدادها و خلاقیت دانش آموزان.
- سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش
- راهکار ۱۹/۲- طراحی و اجرای نظام ارزشیابی نتیجه محور براساس استانداردهای ملی برای گذر از دوره‌های تحصیلی و رویکرد ارزشیابی فرآیند محور در ارتقای پایه‌های تحصیلی دوره ابتدایی و رویکرد تلفیقی (فرآیند محور و نتیجه محور) در سایر پایه‌های تحصیلی.

ارزشیابی در برنامه درسی ملی ایران

- به صورت مستمر تصویری روشن و همه جانبه از موقعیت کنونی
- دانش-آموز، فاصله او با موقعیت بعدی و چگونگی اصلاح آن متناسب با ظرفیت‌ها و نیازهای وی ارائه می‌کند.
- زمینه انتخاب گری، خود مدیریتی و رشد مداوم دانش آموز را با تأکید بر خود ارزیابی فراهم می‌کند و بهره‌گیری از سایر روش‌ها را زمینه ساز تحقق آن می‌داند.
- ضمن حفظ کرامت انسانی، کاستی‌های یادگیری را فرصتی برای بهبود موقعیت دانش-آموز می‌داند.
- کاستی‌های یادگیری را فرصتی برای بهبود و اصلاح نظام آموزشی می‌داند.

توصیه نامه آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای (یونسکو ۲۰۱۵)

- برای ایجاد و استفاده از اطلاعات مربوط به پیشرفت‌های یادگیرندگان، باید سیستم‌های سنجش موثر و مناسب طراحی شوند. ارزشیابی فرایند‌های یاددهی و یادگیری، از جمله سنجش تکوینی، باید با همکاری همه ذی‌نفعان، به ویژه معلم‌ها و مربیان، نمایندگان زمنیه‌های حرفه‌ای مورد نظر، سرپرستان و یادگیرندگان انجام شوند. عملکرد کلی یادگیرندگان را باید با استفاده از روش‌های مختلف سنجش، از قبیل خودارزیابی و در صورت لزوم، ارزیابی توسط هم‌گروه‌ها مورد سنجش و ارزیابی قرار داد.

توصیه‌نامه سومین کنگره بین‌المللی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای (یونسکو ۲۰۱۲)

- پشتیبانی انعطاف‌پذیر مسیرهای آموزش و تجمیع آن‌ها، به رسمیت شناختن و انتقال از یادگیری‌های فردی از طریق شفاف‌سازی، استقرار سیستم‌های صلاحیت حرفه‌ای پیامد محور، اقدامات معتبر برای سنجش و ارزیابی، شناسایی و اعتباردهی صلاحیت‌های حرفه‌ای از جمله در سطح بین‌المللی، تبادل اطلاعات و توسعه اعتماد متقابل و همکاری میان تمام ذینفعان مربوطه، تعمیم مکانیسم‌های تضمین کیفیت به صورت یکپارچه به تمام قسمت‌های سیستم صلاحیت حرفه‌ای

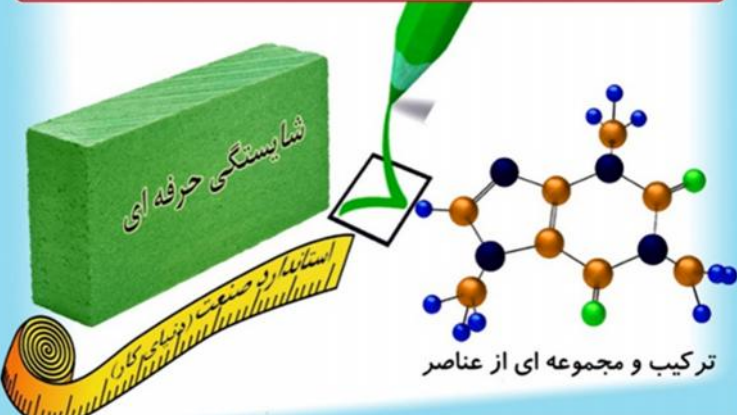
۲- تعاریف

شایستگی

توانایی انجام کار بر اساس استاندارد را گویند.

برخی از تعاریف شایستگی

- توانایی انجام کار برابر استاندارد.
- انجام دادن درست کار در زمان درست با روش درست در موقعیت پیچیده با استفاده از ترکیب درست دانش، مهارت و نگرش و با ابزارها، تجهیزات، شرایط اجرا مواد و استانداردها.
- منظور از شایستگی مجموعه‌ای ترکیبی از صفات، توانمندی‌ها و مهارت‌های ناظر به همه جنبه‌های هویت (عقلانی، عاطفی، ارادی و عملی) است، که متریان در جهت درک و عمل برای بهبود مستمر موقعیت خود (برای دستیابی به مراتب حیات طیبه) باید آن‌ها را «کسب» کنند.
(مبانی نظری سند تحول)

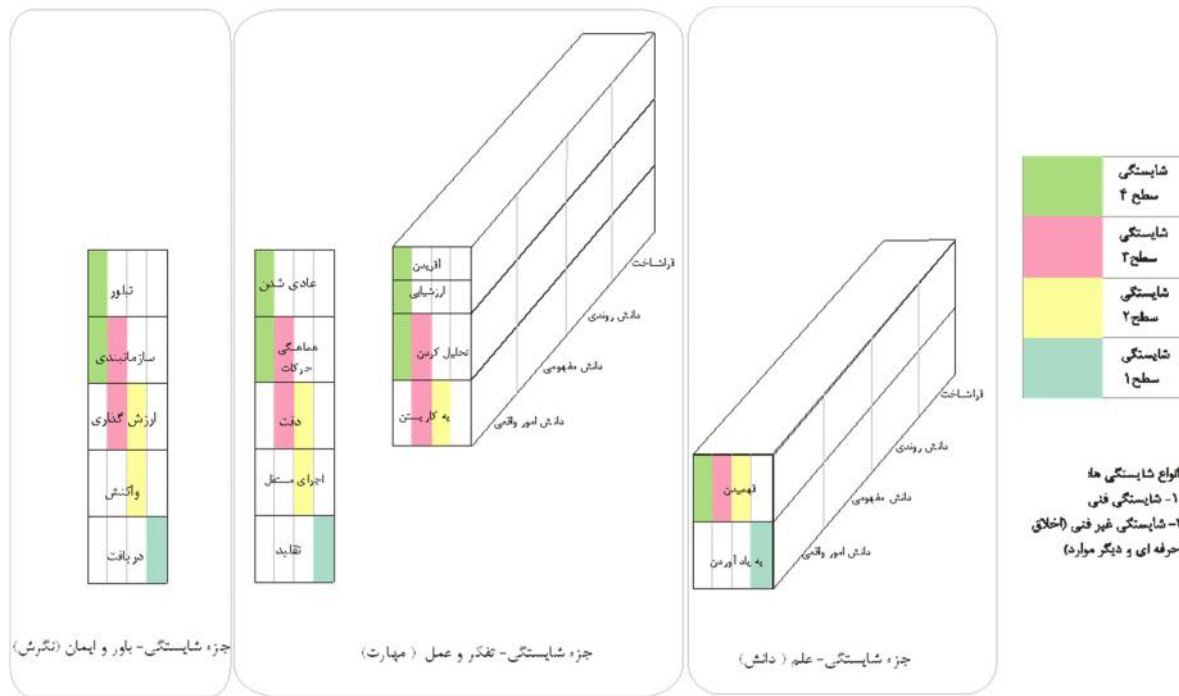


شایستگی دارای سطوحی است که یکی از انواع سطح بندی شایستگی‌های حرفه‌ای به صورت چهار مرحله‌ای می‌باشد که شامل موارد زیر می‌باشد:



۳- الگوهای نگاشت سطوح شایستگی به سطوح اهداف یادگیری

با توجه به سطوح بیان شده در اهداف یادگیری و عملکردی به همراه سطوح شایستگی ها الگوی نگاشت متفاوتی وجود دارد. با توجه به تجارب سایر کشورها در آموزش های فنی و حرفه ای و تجارب داخلی الگوی ۱ نشان داده شده در شکل ۱ توصیه می گردد.



شکل ۱- الگوی ۱- طرحواره اجزاء شایستگی و ارتباط آنها با سطوح شایستگی

تکلیف کاری-Task

تکلیف کاری کوچکترین واحد یک کار با پیامد و خروجی مشخص و مفید می‌باشد.
- پیامد یک تکلیف کاری می‌تواند به صورت محصول، خدمت یا تصمیم در نظر گرفته شود.

- یک تکلیف کاری، قسمتی از کار است که قابل واگذار کردن خواهد بود.
- یک تکلیف کاری دارای نقطه شروع و انتها می‌باشد.
- یک تکلیف کاری قابل اندازه‌گیری و مشاهده است.
- یک تکلیف کاری می‌تواند مستقل از کارهای دیگر انجام شود.
- هر تکلیف کاری دارای دو یا چند مرحله کار (Step) می‌باشد.
- تعداد تکالیف کاری در هر شغل یا حرفه معمولاً در محدوده ۷۵ الی ۱۲۵ قرار می‌گیرد.

از تکلیف کاری با نام "کار" نیز در برخی از موارد یاد می‌شود. کسب توانایی در انجام کار بر اساس استاندارد موجب شایستگی می‌گردد.

مرحله کار-Step

فعالیت‌های لازم برای انجام یک تکلیف کاری را "مرحله کار" می‌گویند. مراحل انجام کار یک رویه مشروح انجام کار است. معمولاً هر تکلیف کاری از سه یا چند مرحله کار تشکیل شده است.

حرفه: خانه دار

وظیفه: نگهداری حیاط

کار: چمن زدن

مرحله کار: روشن نمودن چمن زن

استاندارد عملکرد (Performance Standard)

شایستگی‌های حرفه‌ای دنیای کار براساس استاندارد عملکرد استوار است. آن سطح شناخته شده و قابل قبول برای انجام یک کار در یک حرفه یا شغل را استاندارد عملکرد آن کار می‌نامند. معمولاً در استاندارد عملکرد شرایط انجام کار، عملکرد و معیار ارزیابی آورده می‌شود (رجوع به نمون برگ‌های ارزشیابی در انتهای مقاله). در ادامه نمونه‌هایی از استاندارد عملکرد آورده شده است:

نمونه ۱: استاندارد عملکرد جهت انجام کار "بررسی پمپ‌ها و سیالات" در حرفه مکترونیک: بررسی پمپ‌ها و سیالات طبق چک لیست به طوری که پمپ‌ها طبق مشخصات کار کرده و لزجت و سطح روغن طبق مشخصات سازنده باشد.

نمونه ۲: استاندارد عملکرد جهت انجام کار "رسم مدارها و نقشه‌های الکتریکی با رایانه" در حرفه برق کار ماهر:

رسم نقشه‌های مدارهای فرمان با نرم افزار نقشه کشی و در فرمت برداری به نحوی که مطابق با نقشه دستی موجود بوده و علائم به کار رفته در آن با استاندارد IEC مطابق باشد.

نمونه ۳: استاندارد عملکرد جهت انجام کار "اجرای عملیات اولیه تراشکاری" در حرفه ماشین کار عمومی:

اجرای عملیات اولیه تراشکاری (روتراشی- پله تراشی- پیشانی تراشی) با استفاده از ماشین تراش و ابزارهای تراش به صورتی که قطعه کار با دقت ابعادی با تolerانس ± 0.1 mm و پرداخت سطح $1/6 Ra$ حاصل شود

مهارت (skills) (شامل تفکر و عمل):

توانائی عضلات و ایجاد هماهنگی بین آن ها و یا به عبارتی هماهنگی بین اعمال روان حرکتی را مهارت گویند. البته از سطوح بالائی حوزه شناختی نیز به عنوان مهارت یاد می شود. مهارت های روان حرکتی دارای ویژگی هایی هستند که در شکل زیر مشاهده می شود. در هر تکلیف کاری حداقل سه و حداکثر شش مرحله کاری وجود دارد که هر مرحله شامل دانش و مهارت است به نحوی که انجام هر مهارت مستلزم کاربرد دانش است و تعریف مذکور عملیاتی کردن مهارت را مد نظر دارد. بنابراین هر شایستگی (تکلیف کاری) می تواند از چندین مهارت تشکیل شده باشد.



شکل ۲ - ویژگی های مهارت (بخش روان حرکتی)

دانش (knowledge) (شامل علم):

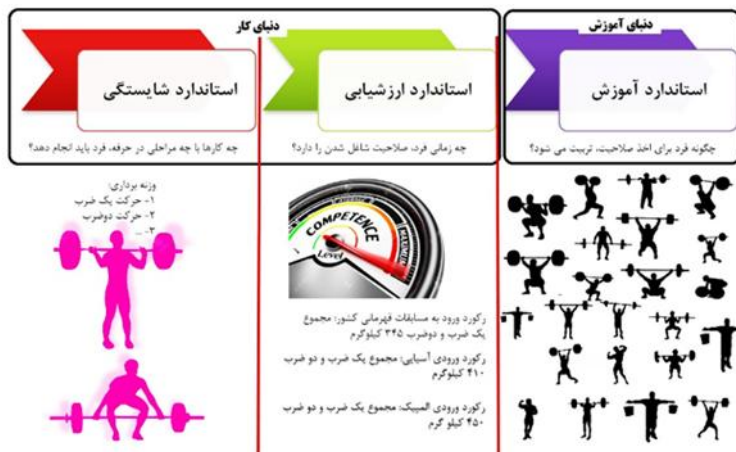
به توانائی های ذهنی - عقلانی از قبیل کسب دانش، رشد مهارت های ذهنی، قدرت تجزیه تحلیل را دانش گویند.

نگرش (Attitude) (شامل اخلاق و باور)

نگرش به توانایی‌هایی گفته می‌شود که به جنبه احساسی و عاطفی، ارزش، علائق و نگرش مربوط می‌شود. توانایی مشارکت فعال توأم با علاقه مثالی از این نوع توانایی است. نگرش در واقع نوعی مهارت ذهنی و عملی است.

رابطه ارزشیابی با استاندارد شایستگی و صلاحیت حرفه‌ای

ارزشیابی باید مستقیماً با استانداردهای شایستگی حرفه مرتبط باشد و براساس آنها تدوین شود (نه آن که از استانداردهای آموزشی اقتباس شود). این امر برای ارزشیابی دقیق میزان توانایی فرد ضروری می‌باشد. از نظر فردی، ارزشیابی می‌تواند منجر به صدور گواهینامه شود. به افراد کمک می‌کند تا وارد حرفه و شغل خاصی شوند و در آن پیشرفت نمایند و در شرایط یادگیری دائمی روشی را برای ثبت توانایی‌ها و شایستگی‌های افراد در شرایط مختلف و زمان‌های متفاوت به دست دهد. از نظر کارفرمایان ارزشیابی می‌تواند در استخدام، ارتقاء و برنامه ریزی برای آموزش‌های داخلی به کار برده شود. از نظر مؤسسات مهارت آموزی ارزشیابی و سنجش، روشی برای تعیین کیفیت مهارت‌ها و دانش‌های آموخته شده در برابر شایستگی‌های واقعی مورد نیاز در یک حرفه است. با اعطای گواهینامه به افراد، هنرستان‌ها ی فنی و حرفه‌ای می‌توانند برنامه‌های آموزشی خود را به افراد و کارفرمایان ارائه نمایند. در مسیر حرکت از دنیای کار به دنیای آموزش می‌توان سه نوع استاندارد را مورد توجه قرار داد (شکل ۳).



شکل ۳- توالی استانداردهای شایستگی حرفه، ارزشیابی و آموزش

نظام صلاحیت‌های حرفه‌ای ملی بر اساس سطوح صلاحیت‌های حرفه‌ای پایه‌گذاری شده است. تحرک پذیری افقی و عمودی از ویژگی‌های این نظام است. برای ورود به ارزشیابی در یک سطح از صلاحیت، باید مدرک سطح صلاحیت قبلی به همراه زمان تجربی مورد نیاز کسب شده باشد. جهت ارزش گذاری به تجربه کسب شده، سنجش آغازین مبتنی بر استاندارد عملکرد گذشته (اما با سطح شایستگی بالاتر) صورت می‌گیرد و برای ورود به سطح بالاتر از ارزشیابی تشخیصی صورت می‌گیرد. در هنگام تحرک افقی در داخل یک حرفه و یا حرف دیگر شایستگی‌های مشترک که احراز شده است مورد قبول واقع می‌شود.

استانداردهای عملکرد مبنای تهیه استاندارد ارزشیابی حرفه هستند. در شکل ۴ نمونه‌ای از استاندارد ارزشیابی حرفه نشان داده شده است.

نمون برگ ۸-۱ تحلیل استاندارد عملکرد کار

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	شماره ملی	شماره ملی	شماره ملی
کد حرفه	1333-1331	حرفه	کارگر مهارت بالا	استاندارد عملکرد کار: برآورد شده بر مبنای ۳۰ سال سابقه کاری و ۱۰ سال تجربه عملی در زمینه تخصصی کار
کد وظیفه	۰۰۱	وظیفه	بررسی و کنترل کیفیت	موسسه: ISO 2700
کد کار	۰۰۱	کار	کنترل کیفیت	
			مقطع تحصیلی	۲

نمون برگ ۸-۲ ارزیابی کار

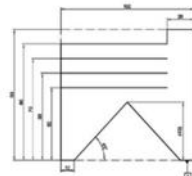
نام و نام خانوادگی	شماره ملی	شماره ملی	شماره ملی	شماره ملی
کد حرفه	1333-1331	حرفه	کارگر مهارت بالا	استاندارد عملکرد کار: برآورد شده بر مبنای ۳۰ سال سابقه کاری و ۱۰ سال تجربه عملی در زمینه تخصصی کار
کد وظیفه	۰۰۱	وظیفه	بررسی و کنترل کیفیت	موسسه: ISO 2700
کد کار	۰۰۱	کار	کنترل کیفیت	
			مقطع تحصیلی	۲

۱- شرایط انجام کار: ۱- در محیط کارگاه - ۲- نور یکطرفه با شدت ۳۰۰ لکس - ۳- تهویه استاندارد و دمای ۳۰ ± ۱-۴- ۵- ارتفاعات و تجهیزات استاندارد و آماده به کار - ۶- وسایل ایمنی استاندارد - ۷- زمان ۹۰ دقیقه

۲- شاخص‌های اصلی استاندارد عملکرد کار:

۱- توانی راست بودن خطوط زیر کاری ۱ mm - ۲- اندازه‌ها بر اساس استاندارد ISO 2768-C

۳- نمونه و نقشه کار:



۴- ابزار ارزشیابی: ۱- مترمخمس - ۲- نقشه کار

۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار: نقشه کار - میزکار - گریه‌روازی - ابزار تنظیم گریه - خط‌کش فلزی (۳۰۰ ± ۰.۱) میلی‌متر - کمان‌اره ثابت (۳۰۰) - تپه‌اره آهن بر (۲۹) - دانه درایج - گرداب‌طرکاری به طول ۱۵۰ میلی‌متر - صفحه صاف کارگاهی (۳۰۰ ± ۰.۱) - سینی سندان (۳۰۰) - سوزن خط‌کش (۳۰۰) - پایه‌اره - سوزان تخت (۲۵) - سوزان سه گوش (۱۵) - کنت کیود - وسایل نظافت - چکش فولادی

۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری:

TO102

ردیف	برامل کار	شرایط عملکرد	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، دایره، نمره دهی)	نمره
۱	بررسی نقشه کار اولیه	نقشه کار صحیح - ۳۰٪ تجزیه و تحلیل نقشه	۱- نقشه کار به دقت کافی باشد ۲- مشخصات کلی، مواد، روش‌ها و تجهیزات مشخص شده باشد ۳- نقشه کار به دقت کافی باشد ۴- مشخصات کلی، مواد، روش‌ها و تجهیزات مشخص شده باشد	۱- نقشه کار به دقت کافی باشد ۲- مشخصات کلی، مواد، روش‌ها و تجهیزات مشخص شده باشد ۳- نقشه کار به دقت کافی باشد ۴- مشخصات کلی، مواد، روش‌ها و تجهیزات مشخص شده باشد	۳۰
۲	انتخاب و آماده‌سازی وسایل	کتابچه روش کار - ۳۰٪ آماده‌سازی ابزارها و وسایل	۱- انتخاب ابزارها و وسایل مناسب ۲- آماده‌سازی ابزارها و وسایل ۳- انتخاب ابزارها و وسایل مناسب ۴- آماده‌سازی ابزارها و وسایل	۱- انتخاب ابزارها و وسایل مناسب ۲- آماده‌سازی ابزارها و وسایل ۳- انتخاب ابزارها و وسایل مناسب ۴- آماده‌سازی ابزارها و وسایل	۳۰
۳	انجام عملیات برین	تجهیزات مورد نیاز - ۳۰٪ عملیات برین	۱- عملیات برین به دقت کافی انجام شود ۲- عملیات برین به دقت کافی انجام شود ۳- عملیات برین به دقت کافی انجام شود ۴- عملیات برین به دقت کافی انجام شود	۱- عملیات برین به دقت کافی انجام شود ۲- عملیات برین به دقت کافی انجام شود ۳- عملیات برین به دقت کافی انجام شود ۴- عملیات برین به دقت کافی انجام شود	۳۰
۴	انجام عملیات آره کاری	موسسه به روش - ۳۰٪ کنترل آره کاری	۱- کنترل آره کاری به دقت کافی انجام شود ۲- کنترل آره کاری به دقت کافی انجام شود ۳- کنترل آره کاری به دقت کافی انجام شود ۴- کنترل آره کاری به دقت کافی انجام شود	۱- کنترل آره کاری به دقت کافی انجام شود ۲- کنترل آره کاری به دقت کافی انجام شود ۳- کنترل آره کاری به دقت کافی انجام شود ۴- کنترل آره کاری به دقت کافی انجام شود	۳۰
۵					۳۰
۶					۳۰
۷					۳۰
۸					۳۰
۹					۳۰
۱۰					۳۰
۱۱					۳۰
۱۲					۳۰
۱۳					۳۰
۱۴					۳۰
۱۵					۳۰
۱۶					۳۰
۱۷					۳۰
۱۸					۳۰
۱۹					۳۰
۲۰					۳۰
۲۱					۳۰
۲۲					۳۰
۲۳					۳۰
۲۴					۳۰
۲۵					۳۰
۲۶					۳۰
۲۷					۳۰
۲۸					۳۰
۲۹					۳۰
۳۰					۳۰
۳۱					۳۰
۳۲					۳۰
۳۳					۳۰
۳۴					۳۰
۳۵					۳۰
۳۶					۳۰
۳۷					۳۰
۳۸					۳۰
۳۹					۳۰
۴۰					۳۰
۴۱					۳۰
۴۲					۳۰
۴۳					۳۰
۴۴					۳۰
۴۵					۳۰
۴۶					۳۰
۴۷					۳۰
۴۸					۳۰
۴۹					۳۰
۵۰					۳۰

نمون برگه ۱-۱: تحلیل استاندارد معکورد کار

نام و نام خانوادگی:		شماره ملی:		تاریخ ارزشیابی:	
کد حرفه:	۳۳۳۰۱۹۴	حرفه:	تکنسین گرافیک	مقطع صلاحیت:	۳
کد وظیفه:	۰۱	وظیفه:	طراحی تبلیغات	رأی داور کار:	
کد کار:	۰۱۰۱	کار:	اجرای نشانه و علائم	مقطع شایستگی کار:	۲
استاندارد معکورد کار: اجرای گرافیک نشانه و علائم تصویر و طراحی تبلیغات					
علائم تصویری و رسانه‌های برای کاربرد عمومی و تخصصی: اجرای نشانه و علائم و طراحی تبلیغات					
مکان‌های عمومی: کارگاه گرافیک					
مکان‌های تخصصی: کارگاه گرافیک					
نوع کار: کارگاه گرافیک					
مکان کار: کارگاه گرافیک					
نوع وظیفه: طراحی تبلیغات					
نوع مقطع: کارگاه گرافیک					
نوع شایستگی: طراحی تبلیغات					
نوع صلاحیت: کارگاه گرافیک					

- شرایط انجام کار:
 - زمان: ۱ ساعت (تعیین جدول پیشنهادی)
 - مکان: فضای مناسب - کارگاه گرافیک
 - تجهیزات: کامپیوتر - نرم افزار
 - ابزار اختصار قرار دادن نشانه ها و علائم جهت مبحث سازه ها
- شناختی های اصلی استاندارد معکورد کار:
 - انتخاب رنگ و فرم مناسب
 - انتخاب رنگ و فرم مناسب
 - طراحی مناسب (رنگ کامل خروجی)
 - انتخاب نشانه کار از رویه همسانی:
 - گرافیکی نشان های تصویری برای طراحی نشانه و علائم تصویری
 - اجرای کامپیوتری نشانه و علائم تصویری
 - انتخاب رنگ یا رنگ های مناسب چه برای فضای مجازی (RGB) یا چاپی (CMYK)
 - انتخاب مواد و مصالح مناسب برای ساخت نشانه و علائم تصویری
 - ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار: ۱- کامپیوتر با نرم افزار های مرتبط ۲- پرینتر و اسکنر
 - مداد پاک کننده و رنگ
 - تجهیزات گازی مرتبط در گروه کار:

نمون برگه ۱-۲: ارزشیابی کار

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی	نوع
کد حرفه:	۳۳۳۰۱۹۴	حرفه:	تکنسین گرافیک
کد وظیفه:	۰۱	وظیفه:	طراحی تبلیغات
کد کار:	۰۱۰۱	کار:	اجرای گرافیک نشانه و علائم تصویری
استاندارد معکورد کار: اجرای گرافیک نشانه و علائم تصویر و طراحی تبلیغات			
علائم تصویری و رسانه‌های برای کاربرد عمومی و تخصصی: اجرای نشانه و علائم و طراحی تبلیغات			
مکان‌های عمومی: کارگاه گرافیک			
مکان‌های تخصصی: کارگاه گرافیک			
نوع کار: کارگاه گرافیک			
مکان کار: کارگاه گرافیک			
نوع وظیفه: طراحی تبلیغات			
نوع مقطع: کارگاه گرافیک			
نوع شایستگی: طراحی تبلیغات			
نوع صلاحیت: کارگاه گرافیک			

ردیف	مرا حل کار	شرایط معکورد	نتایج مدکل	استاندارد شناختی مکتوبی تصویر عمومی	نمره
۱	پایداری سازه ها	اجرای خوب، عیبها، رنگ، متریال، روش اجرا، استفاده از مواد مناسب، رعایت اصول ایمنی	قابل قبول	برای هر قسمتی از پروژه، قبل از شروع کار، باید از مواد مناسب استفاده شود	۲
۲	آراسته سازی مهندسی پروژه	رعایت اصول ایمنی، استفاده از مواد مناسب، رعایت اصول ایمنی	قابل قبول	رعایت اصول ایمنی و استفاده از مواد مناسب	۲
۳	طراحی گرافیک مناسب برای اجرا	رعایت اصول ایمنی، استفاده از مواد مناسب، رعایت اصول ایمنی	قابل قبول	رعایت اصول ایمنی و استفاده از مواد مناسب	۲
۴	رنگ نداشتن به مشتری	رعایت اصول ایمنی، استفاده از مواد مناسب، رعایت اصول ایمنی	قابل قبول	رعایت اصول ایمنی و استفاده از مواد مناسب	۲
۵					۲
۶					۲
<input type="checkbox"/> خوب <input type="checkbox"/> ضعیف <input type="checkbox"/> نمره					

شکل ۴ - نمونه‌ای از استاندارد ارزشیابی حرفه برای یک شایستگی

اصول حاکم بر ارزشیابی پیشرفت تحصیلی و تربیتی در آموزش فنی و حرفه‌ای

ارزشیابی باید واجد حداقل روایی (یعنی اندازه‌گیری باید استاندارد عملکرد حرفه‌ای انتخاب شده را اندازه‌گیری کند) و پایایی باشد (یعنی بتواند این استانداردها را به صورت یکنواخت و ناوابسته به یک مکان و یا دستگاه خاص ارزشیابی کند). اگر ابزار ارزشیابی در سطح منطقه درست می‌شود - براساس استانداردهای محلی و ملی و یا بانک سئوالات امتحان- و نتایج نیز دارای اعتبار وسیع باشند. ضروری است کارشناسان مراکز ملی سنجش و هنر آموزان منطقه، آموزش‌های کافی در زمینه مدیریت و طراحی ارزشیابی را دیده باشند. اگر ابزارهای ارزشیابی استاندارد شده به صورت متمرکز تدوین شوند، لازم است این کار توسط متخصصان ارزشیابی و با کمک افرادی که استانداردهای حرفه را تدوین کرده‌اند صورت پذیرد. خطا در مقدار روایی و اعتبار آزمون‌های ملی دارای اثرات منفی بسیاری خواهد بود. ارزشیابی پیشرفت تحصیلی و تربیتی در شاخه فنی و حرفه‌ای ناظر بر تحقق شایستگی‌ها و دستیابی به سطوح شایستگی‌ها و صلاحیت حرفه‌ای ملی ایران به شرح زیر می‌باشد:

۱- تنوع ابزارها و روش‌ها در بهره‌گیری از شایستگی‌ها در موقعیت ابزارها و روش جهت سنجش پیشرفت تحصیلی و شایستگی‌های حرفه‌ای و عمومی متنوع خواهد بود.

ملاک کسب شایستگی‌های حرفه‌ای استاندارد ارزشیابی حرفه مبتنی بر استاندارد عملکرد حرفه تکلیف کاری.

۲- شواهد کافی و متنوع برای قضاوت

ارزشیابی به صورت مستمر و عملکردی مبتنی بر عمل خواهد بود. ملاک گذر از دوره کسب استاندارد شایستگی حرفه‌ای و عمومی کسب مدرک براساس صلاحیت خواهد بود.

۳- ارزشیابی متنوع و مستمر با توجه به یادگیری هر یک از هنرجویان استفاده از واقعیت‌های دنیای کار و تجربه ارزشیابی حرفه به ارزشیابی گروه‌کاری و ارزشیابی.

۴- خود آگاهی و خود ارزیابی در دستیابی به سطوح شایستگی بالاتر در ارزشیابی شایستگی عمومی و حرفه ۱۰ الی ۲۰ درصد قضاوت توسط هنرجو انجام خواهد پذیرفت.

تکالیف کاری همراه با سطح بندی شایستگی‌های حرفه‌ای و عمومی.

۵- عدم استفاده از شرایط اضطراب آور شرایط ارزشیابی مبتنی بر شرایط ذکر شده در استاندارد ارزشیابی باشد. منصفانه باشد

- ۶ - مشارکت سایر دانش‌آموزان و والدین در سنجش (ارزیابی هم‌تا^۱)
استفاده از گروه دانش‌آموزان برای سنجش قضاوتی در فرآیندهای ساخت، طراحی،
تعمیر، نصب، تحلیل، اپراتوری.
- ۷ - حفظ نقش مدرسه و معلم در ارزشیابی
ارزشیابی نهایی گروه کاری توسط تیمی از هنرآموز انجام می‌شود.
- ۸ - نتیجه محور و فرآیند محوری
استاندارد عملکرد تکالیف کاری به عنوان نتیجه فرآیند یاددهی - یادگیری تلقی
می‌شود. برخی از نتایج باید در دنیای کار (کارآموزی) ارزشیابی شوند.
به کارگیری ارزشیابی فرآیند محور در کسب شایستگی‌ها
- ۹ - کارگروهی و حل مساله
اجرای فرآیند ارزشیابی در بستر کارگروهی و موقعیت‌های جدید جهت حل مساله
در زندگی.
- ۱۰ - ارزشیابی بعنوان بخش جدایی ناپذیر از فرآیند یاددهی - یادگیری
ارزشیابی پیشرفت تحصیلی قبل از ارزشیابی مبتنی بر استاندارد عملکرد اتفاق
خواهد افتاد.
- ۱۱ - تکالیف عملکردی در سنجش
ارزشیابی و سنجش مبتنی بر واقعیات و شرایط موجود در استاندارد ارزشیابی حرفه
خواهد بود.
- ۱۲ - کسب کلیه شایستگی جهت اخذ صلاحیت
زمانی که یک هنرجو شایسته دریافت مدرک صلاحیت حرفه‌ای می‌گردد که در
تمامی پودمان‌ها گواهینامه شایستگی دریافت کرده باشد. و در پودمان زمانی
گواهینامه شایستگی دریافت می‌کند که در تمامی کارها، شایستگی انجام کار را با
توجه به استاندارد عملکرد داشته باشند.

۱- ارزیابی‌های هم‌تا که بیشتر در حوزه آموزش هنر تحت عنوان ژوژمان انجام می‌شود از این نوع است. به طور کلی
در آن دسته از ارزیابی‌هایی که احساس معیار ارزیابی است، برای حفظ روایی به صورت ارزیابی هم‌تا انجام می‌شود.

روش‌های سنجش و ارزشیابی با توجه به زمان در آموزش‌های فنی و حرفه‌ای:

سنجش آغازین: برای ارزیابی ورودی تعیین صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود. سنجش تکوینی: برای اصلاح یادگیری صورت می‌گیرد. سنجش تشخیصی: برای شروع آموزش که معمولاً در محیط آموزش انجام می‌گیرد. سنجش تراکمی: در انتهای تکالیف کاری و پودمان‌ها و سطوح صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌گیرد. سنجش تکمیلی: برای کارآموزی و کارورزی و عملیات میدانی انجام می‌شود. در نظام صلاحیت‌های حرفه‌ای با توجه به نوع حرفه و سطح صلاحیت حرفه‌ای و نوع نظام یادگیری (مادام‌العمر و ...) از روش‌های مختلف زمانی استفاده می‌شود. البته سنجش تراکمی برای اندازه‌گیری سطح شایستگی و تسلط در هر کار و حرفه مورد توجه ویژه‌ای قرار می‌گیرد.

ابزارهای سنجش شایستگی:

- سنجش عملکردی شامل کتبی عملکردی، سنجش شناسایی، شبیه‌سازی شده، نمونه کار، پروژه‌های طولانی مدت، سنجش ۳۶۰ درجه‌ای و ...
- سنجش مشاهده‌ای: شامل سنجش بر اساس فهرست وارسی، مقیاس‌های درجه-بندی، واقع نگاری و ...
- سنجش عاطفی: شامل پرسش‌نامه، تفکیک معنایی، سنجش نگرش با مقیاس لیکرت، مصاحبه
- سنجش تکمیلی: مصاحبه با کارفرما، مشاهده در حین کار، سنجش پیرو و ... این نوع سنجش برای اطمینان از شایستگی موردنظر در محیط کار واقعی استفاده می‌شود (در کارآموزی و کارورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد).
- سنجش همه جانبه (ترکیبی): شامل کارپوشه، ۳۶۰ درجه‌ای و ... این نوع سنجش‌ها برای سنجش کلی حوزه‌های یادگیری استفاده می‌شود.

از آنجا که شما بر مبنای تجارب گذشته، با ابزارهای ارزشیابی اهداف دانشی آشنا هستید، در جدول ۱ برخی از ابزارهای ارزشیابی مؤلفه‌های شایستگی در اهداف مهارتی (شامل تفکر و عمل) و اهداف نگرشی (شامل ایمان و اخلاق) آمده است.

جدول ۱- برخی از ابزارهای ارزشیابی مؤلفه‌های شایستگی
ابزارهای اندازه‌گیری و سنجش مهارت (تفکر)

مهارت‌های شناختی				
آفریدن	ارزشیابی کردن	تحلیل کردن	به کار بستن	بعد دانش و مهارت شناختی
★ ○ △	○ △ ★	○ △ ★ ×	★ △ ○ +	الف: دانش امور واقعی
○ △ ★ *	★ △ ○ *	○ ⊗ * + △ ★	△ ★ ○ ⊗ ×	ب: دانش مفهومی
△ ★ ○	△ ★ ○	○ △ ★	○ ⊗ * + △ ★	ج: دانش روندی
○ △ ★	△ ★ ○	○ △ ★	★ ○ △	د: دانش فراشناختی

ابزارهای اندازه‌گیری و سنجش مهارت (عمل)

عادی شدن	هماهنگی حرکت	دقت	اجرای مستقل	تقلید
○ △ ★	★ ○ △	★ ⊙ ○ △	★ △ ○ ⊙	○ ★

ابزارهای اندازه‌گیری و سنجش نگرش (باور و اخلاق حرفه‌ای)

تبلور	سازمان‌بندی	ارزش‌گذاری	واکنش	دریافت
⊗ ○ △ ★	○ △ ⊗ ★	★ ○ △ ⊗	★ ⊗ △ ○	○ △ ⊗ ★

ابزارهای آزمون و سنجش:

+ آزمون صحیح-غلط × آزمون جور کردنی * آزمون تشریحی □ آزمون کوتاه-
پاسخ ⊗ چند گزینه‌ای ★ مشاهده ○ سنجش عملکردی
△ کارپوشه روبریک فهرست وارسی نقشه مفهومی مصاحبه ◆ پرسش
شفاهی ⊕ نمونه کار ⊞ پروژه ⇄ آزمون ۳۶۰ درجه ⇐ گزارش † پژوهش موردی
⊙ محک زنی ⊗ ارائه ✓ ایفای نقش ☒ کارگروهی ⊗ خودسنجی
به طور خلاصه انواع سنجش در آموزش بر اساس شایستگی عبارتند از:

انواع سنجش در آموزش بر اساس شایستگی

مشاهده عملکرد

در این نوع سنجش تمرکز ارزیاب بر فرایند انجام کار است که اثبات شایستگی عملکرد بر اساس فرایند و رویه کاری هم نامیده می‌شود.

آزمون مهارت

در این نوع سنجش تمرکز ارزیاب بر نمونه کار، نمونه مهارت و یا انجام یک پروژه است. بدیهی است در پروژه‌ها نمونه مهارت‌ها به صورت تکراری و فراوان ممکن است مورد ارزیابی قرار گیرد.

شبیه سازها

در این نوع سنجش‌ها تمرکز ارزیاب متوجه محصول نهایی و یا مشاهده فرایند انجام کار باشد در برخی از موارد شبیه سازی مستلزم انجام محاسبات و راه‌اندازی نرم‌افزارهای خاص می‌باشد.

آزمون کتبی عملکردی

در این نوع سنجش تمرکز ارزیاب بر نتایج محاسبات و عملیات انجام شده است. بیشتر این نوع سنجش در تکالیف کاری دانشی که سطح بالای مهارت‌های شناختی .

شکل ۵- انواع سنجش در آموزش مبتنی بر شایستگی

محتوای مورد ارزشیابی

ارزشیابی در حرفه باید شایستگی انجام کار براساس استاندارد عملکرد را سنجش نماید. این شایستگی ترکیبی از دانش، مهارت و نگرش می‌باشد. با توجه به استانداردهای حرفه‌ای و شرایط ارائه آموزش‌ها، شایستگی‌های مورد ارزیابی به صورت‌های گوناگون خواهند بود. ارزشیابی ممکن است علاوه بر ارزشیابی مهارت‌ها و شایستگی‌هایی که مستقیماً با حرفه فرد در ارتباط هستند، مهارت‌های دیگری را نیز اندازه‌گیری کند و به آنها مهارت‌های محوری می‌گویند: این مهارت‌ها عبارتند از سواد و حساب، مهارت‌های زندگی شامل مهارت‌های اجتماعی و شهروندی، مهارت‌های عام کارایی مانند ارتباطات و تصمیم‌سازی و براساس حرفه فرد مهارت‌های مدیریت و کار آفرینی. لذا ارزشیابی به صورت کل نگر می‌باشد به طوری که شایستگی‌های فنی و غیرفنی در تحلیل کارها مورد توجه قرار خواهد گرفت. رویکردها و روش‌های سنجش و ارزیابی محتوی یک فرآیند و سیستم آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای می‌تواند براساس شاخص‌های مختلف دسته‌بندی گردد:

روش‌های مدیریتی ارزشیابی

دو روش مدیریتی ارزشیابی وجود دارد: آزمون‌های استاندارد شده و بانک‌های اطلاعاتی

آزمون‌های استاندارد شده

این رویکرد شامل تدوین ارزشیابی‌های شایستگی حرفه‌ای استاندارد شده و سازمان دادن آزمون در موقعیت‌های متمرکز است که یا مستقیماً توسط مراکز ملی سنجش انجام می‌شود و یا این که این مراکز اعتباربخشی آن را به عهده می‌گیرند. این روش معمولاً در کشورهای در حال توسعه انجام می‌شود که با مؤسساتی نظیر UK, City Guilds همکاری کرده‌اند. این مؤسسات به کشورهای در حال توسعه کمک کرده‌اند تا برنامه‌های ارزشیابی مناسب این برنامه‌ها را تدوین کنند و یا اقتباس نمایند. در سال‌های اخیر برخی شرکت‌های فن آوری نظیر میکروسافت و Cisco نیز ابزار ارزشیابی استاندارد شده و برنامه‌های مهارت‌آموزی به کار برده شده در سطح جهان را تولید کرده‌اند. این مؤسسات می‌توانند گواهینامه‌های مربوطه را صادر نمایند.

بانک‌های اطلاعاتی

در این روش براساس استانداردهای حرفه، بانک اطلاعاتی شامل سؤالات ارزشیابی شایستگی حرفه براساس استاندارد عملکرد تشکیل می‌شود. این بانک اطلاعاتی در اختیار تمام افراد ذی نفع (مانند مؤسسات آموزش و کارفرمایان) قرار می‌گیرد تا بتوانند براساس این بانک اطلاعات، ارزشیابی‌های خود را تدوین کنند. انجام این کار مستلزم وجود کارشناسانی در مرکز ملی سنجش است که استانداردهایی را تدوین کرده است. این کارشناسان به ارائه دهندگان آموزشی، آموزش می‌دهند که چگونه از این اطلاعات در ارزشیابی‌های خود استفاده کنند. انجام این کار در کشورهای در

حال توسعه بسیار مشکل است مخصوصاً اگر آزمون‌ها بخواهد دارای روایی و پایایی باشند. این روش نسبت به آزمون‌های استاندارد به اقدامات امنیتی و کارکنان تخصصی کمتری احتیاج دارد. سؤالات این بانک را می‌توان مستقیماً به تمام فعالیت‌ها در هر حرفه مرتبط کرد و تدوین و اجرای این آزمون‌ها محتاج کارهای اداری عریض و طویل نیست. این آزمون‌ها دارای انعطاف بیشتری هستند زیرا در صورت تغییر استانداردهای یک حرفه می‌توان اطلاعات مربوط در بانک را تغییر داد، در صورت اجرای این روش باید افراد به صورت متمرکز ثبت نام شوند و گواهینامه‌های آنها صادر گردد تا بتوان تغییر محل افراد به سهولت صورت گیرد و یادگیری مادام‌العمر نیز میسر شود.

مقیاس بندی و نمره دهی شایستگی

ارزشیابی پیشرفت تحصیلی در نظام جدید آموزشی دوره دوم متوسطه مبتنی بر شایستگی است. هدف نهایی ارزشیابی مبتنی بر شایستگی، یادگیری و کسب توانایی انجام کار در شغل و حرفه است. مقیاس‌های گوناگونی برای ارزشیابی شایستگی حرفه‌ای وجود دارد که در جدول ذیل مشاهده می‌شود.

مقیاس بندی رتبه‌ای - ارزشیابی شایستگی حرفه

مقیاس بندی شایستگی (گروه کاری)	مقیاس بندی شایستگی (کار)	محدوده انتظارات- مقیاس بندی شایستگی جزء	مقیاس بندی شایستگی جزء	رتبه
نیازمند آموزش: نداشتن معیارهای مربوط به شایستگی کار شایسته: داشتن معیارهای مربوط به شایستگی کار	نیازمند آموزش: نداشتن معیارهای مربوط به شایستگی کار شایسته: داشتن معیارهای مربوط به شایستگی کار	عدم شایستگی: کسب نکردن حداقل ۷۵ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز شایسته: کسب حداقل ۷۵ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز	بلی - خیر	۱
نیازمند آموزش: کسب نکردن حداقل ۶۰ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز شایسته: کسب حداقل ۶۰ درصد و حداکثر ۸۵ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز شایستگی کامل: کسب کردن حداقل ۸۵ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز	نیازمند آموزش: کسب نکردن حداقل ۶۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز شایسته: کسب حداقل ۶۰ درصد و حداکثر ۸۵ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز شایستگی کامل: کسب کردن حداقل ۸۵ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز	سطح مقیاس ۱: کسب نکردن حداقل ۶۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز سطح مقیاس ۲: کسب حداقل ۶۰ درصد و حداکثر ۸۵ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز سطح مقیاس ۳: کسب کردن حداقل ۸۵ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز	مقیاس‌های ۲, ۱, ۳	۲

ردیف	مقیاس بندی شایستگی جزء	محدوده انتظارات- مقیاس بندی شایستگی جزء	مقیاس بندی شایستگی (کار)	مقیاس بندی شایستگی (گروه کاری)
۳	مقیاس های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵	سطح مقیاس ۱: کسب نکردن حداقل ۴۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز سطح مقیاس ۲: کسب حداقل ۴۰ درصد و حداکثر ۶۰ نیازمند آموزش: کسب حداقل ۴۰ درصد و حداکثر ۶۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز سطح مقیاس ۳: کسب حداقل ۶۰ درصد و حداکثر ۸۰ شایستگی مورد نیاز شایسته: کسب حداقل ۶۰ درصد و حداکثر ۸۵ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز شایستگی کامل: کسب کردن حداقل ۸۵ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز	کاملاً نیاز مند آموزش: کسب نکردن حداقل ۴۰ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز نیازمند آموزش: کسب حداقل ۴۰ درصد و حداکثر ۶۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز شایسته: کسب حداقل ۶۰ درصد و حداکثر ۸۵ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز شایستگی کامل: کسب کردن حداقل ۸۵ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز	کاملاً نیاز مند آموزش: کسب نکردن حداقل ۴۰ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز نیازمند آموزش: کسب حداقل ۴۰ درصد و حداکثر ۶۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز شایسته: کسب حداقل ۶۰ درصد و حداکثر ۸۵ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز شایستگی کامل: کسب کردن حداقل ۸۵ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز
۴	مقیاس های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵	سطح مقیاس ۱: کسب نکردن حداقل ۶۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز سطح مقیاس ۲: کسب حداقل ۶۰ درصد و حداکثر ۸۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز سطح مقیاس ۳: کسب حداقل ۸۰ درصد و حداکثر ۹۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز در صد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز سطح مقیاس ۴: کسب حداقل ۹۰ درصد و حداکثر ۹۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز	کاملاً نیاز مند آموزش: کسب نکردن حداقل ۴۰ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز نیازمند آموزش: کسب حداقل ۴۰ درصد و حداکثر ۶۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز شایسته: کسب حداقل ۶۰ درصد و حداکثر ۸۵ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز شایستگی کامل: کسب کردن حداقل ۸۵ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز	کاملاً نیاز مند آموزش: کسب نکردن حداقل ۴۰ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز نیازمند آموزش: کسب حداقل ۴۰ درصد و حداکثر ۶۰ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز شایسته: کسب حداقل ۶۰ درصد و حداکثر ۸۵ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز شایستگی کامل: کسب کردن حداقل ۸۵ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز

ردیف	مقیاس بندی شایستگی جزء	محدوده انتظارات- مقیاس بندی شایستگی جزء	مقیاس بندی شایستگی (کار)	مقیاس بندی شایستگی (گروه کاری)
		سطح مقیاس ۵: کسب کردن حداقل ۶۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی بالاتر از سطح مورد نیاز	درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز	
۵	مقیاس‌های ۱، ۲، ۳ و ۴	سطح مقیاس ۱: کسب نکردن حداقل ۶۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز سطح مقیاس ۲: کسب حداقل ۶۰ درصد و حداکثر ۸۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز سطح مقیاس ۳: کسب کسب حداقل ۸۰ درصد و حداکثر ۹۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز سطح مقیاس ۴: کسب حداقل ۹۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز	کاملاً نیازمند آموزش: کسب نکردن حداقل ۴۰ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز نیازمند آموزش: کسب حداقل ۴۰ درصد و حداکثر ۶۰ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز شایسته: کسب حداقل ۶۰ درصد و حداکثر ۸۵ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز شایستگی کامل: کسب کردن حداقل ۸۵ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز	کاملاً نیازمند آموزش: کسب نکردن حداقل ۴۰ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز نیازمند آموزش: کسب حداقل ۴۰ درصد و حداکثر ۶۰ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز شایسته: کسب حداقل ۶۰ درصد و حداکثر ۸۵ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز شایستگی کامل: کسب کردن حداقل ۸۵ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز

نحوه ارزشیابی دروس شایستگی‌های پایه فنی، فنی و غیر فنی

• مواد درسی که ارزشیابی آنها مبتنی بر شایستگی است عبارتند از:

- ۱- شایستگی‌های غیر فنی شامل الزامات محیط کار در پایه دهم کارگاه نوآوری و کار آفرینی، کاربرد فناوری‌های نوین، مدیریت تولید در پایه یازدهم و اخلاق حرفه‌ای در پایه دوازدهم (شاخه فنی و حرفه‌ای و کاردانش)
 - ۲- درس مشترک گروه در پایه دهم شامل: نقشه کشی فنی رایانه‌ای، عناصر و زبان بصری، آب، خاک و گیاه، ارتباط مؤثر. (شاخه فنی و حرفه‌ای)
 - ۳- کارگاه‌های ۸ ساعته (شاخه فنی و حرفه‌ای) پایه‌های دهم، یازدهم و دوازدهم
 - ۴- دروس شایستگی‌های پایه شامل: ریاضی، فیزیک، زیست و شیمی
 - ۵- دروس دانش فنی پایه و دانش فنی تخصصی
- هر یک از مواد درسی موضوع ماده یک شامل پنج پودمان (فصل) می‌باشد که باید برای هر یک از آنها توسط هنرآموز مربوط ارزشیابی مستقل از هنرجو صورت گیرد و در نتیجه یک نمره مستقل از ۲۰ نمره برای هر یک پودمان‌ها ثبت می‌گردد.

ساختار دروس شاخه فنی و حرفه‌ای



- هر درس شایستگی فنی و غیر فنی شامل ۵ پودمان است که هر پودمان نیز شامل ۱ یا ۲ شایستگی (واحد یادگیری) می‌باشد.
 - ساماندهی محتوای کتاب درسی با توجه به نوع رشته می‌تواند بصورت بودعانی یا مبتنی بر پروژه (ترکیب پودمان یا شایستگی) صورت پذیرد.

- نمره هر پودمان از دو بخش تشکیل می‌گردد و فقط یک نمره بر اساس ۰ تا ۲۰ ثبت می‌گردد.

بخش اول شامل ارزشیابی پایانی هر پودمان: نمره ارزشیابی از کسب شایستگی از پودمان مورد نظر که با سه نمره ۱، ۲، ۳ (=۱) عدم احراز شایستگی؛ ۲= احراز شایستگی ۳= احراز شایستگی بالاتر از انتظار) مشخص می‌گردد و نتیجه آن با ضریب ۵ منظور می‌گردد (شکل ۶).

بخش دوم ارزشیابی مستمر: نمره مستمر که بر اساس انجام فعالیت‌های کلاسی و کارگاهی، نظم، مشارکت در فعالیت‌های آموزشی و تربیتی خودارزیابی، ابتکار در تکالیف عملکردی درسی و ... از ۰ تا ۵ نمره اختصاص پیدا خواهد کرد. شرط قبولی در هر پودمان کسب نمره حداقل ۱۲ می‌باشد.

- با توجه به اینکه خودآگاهی، خودارزیابی و تصمیم‌گیری از سوی هنرجویان، چگونگی جبران و رفع کاستی‌ها از اصول ارزشیابی پیشرفت تحصیلی و تربیتی است، توصیه می‌گردد هنرآموزان ۲ نمره از ۱/۵ نمره مستمر را به خودارزیابی توسط هنرجویان اختصاص دهند. همچنین خودارزیابی‌ها، بایستی بر اساس ارزشیابی‌ها مندرج در کتاب‌های درسی و موارد مطرح شده در کتاب راهنمای هنرآموز انجام پذیرد.

رشته تحصیلی: نام و نام خانوادگی:	درس: کد دانش آموزی:
-------------------------------------	------------------------

پودمان ۱:			پودمان ۲:		
تعداد واحد یادگیری: ۱		تعداد مراحل: ۶	تعداد مراحل: ۶		تعداد واحد یادگیری: ۱
نمره	حدافل نمره	مرحله کار	نمره	حدافل نمره	مرحله کار
	۲	۱		۲	۱
	۱	۲		۱	۲
	۱	۳		۱	۳
	۱	۴		۱	۴
	۲	۵		۲	۵
	۱	۶		۱	۶
	۲	ایمنی بهداشت/شایستگی غیر فنی/توجهات زیست محیطی		۲	ایمنی بهداشت/شایستگی غیر فنی/توجهات زیست محیطی
	۲	میانگین مراحل		۲	میانگین مراحل
۰		نمره شایستگی ۳	۰		نمره شایستگی از ۳
		نمره مستمر (از ۵)			نمره مستمر (از ۵)
۰.۰		نمره نهایی کار از ۲۰	۰.۰		نمره واحد یادگیری از ۲۰

زمانی هنرجو شایستگی را کسب می نماید که ۲ نمره از ۳ نمره واحد یادگیری را اخذ نماید. شرط قبولی هر پودمان حداقل ۱۲ است. نمره کلی درس (میانگین نمرات پودمان ها) زمانی لحاظ می شود که هنرجو در کلیه کارها شایستگی را کسب نماید.

شکل ۶ - ساختار نمره یک پودمان که از دو واحد یادگیری تشکیل شده است.

نمرات احتمالی که برای هر پودمان ثبت می شود در شکل زیر نشان داده شده است:

نمرات احتمالی در ثبت نمره واحد یادگیری

نتیجه	نمره قابل ثبت	نمره مستمر	نمره شایستگی	نتیجه	نمره قابل ثبت	نمره مستمر	نمره شایستگی	نتیجه	نمره قابل ثبت	نمره مستمر	نمره شایستگی
شایسته (قبول)	۱۵	۰	۳	غیر شایسته	۱۰	۰	۲	غیر شایسته	۵	۰	۱
شایسته (قبول)	۱۵.۵	۰.۵	۳	غیر شایسته	۱۰.۵	۰.۵	۲	غیر شایسته	۵.۵	۰.۵	۱
شایسته (قبول)	۱۶	۱	۳	غیر شایسته	۱۱	۱	۲	غیر شایسته	۶	۱	۱
شایسته (قبول)	۱۶.۵	۱.۵	۳	غیر شایسته	۱۱.۵	۱.۵	۲	غیر شایسته	۶.۵	۱.۵	۱
شایسته (قبول)	۱۷	۲	۳	شایسته (قبول)	۱۲	۲	۲	غیر شایسته	۷	۲	۱
شایسته (قبول)	۱۷.۵	۲.۵	۳	شایسته (قبول)	۱۲.۵	۲.۵	۲	غیر شایسته	۷.۵	۲.۵	۱
شایسته (قبول)	۱۸	۳	۳	شایسته (قبول)	۱۳	۳	۲	غیر شایسته	۸	۳	۱
شایسته (قبول)	۱۸.۵	۳.۵	۳	شایسته (قبول)	۱۳.۵	۳.۵	۲	غیر شایسته	۸.۵	۳.۵	۱
شایسته (قبول)	۱۹	۴	۳	شایسته (قبول)	۱۴	۴	۲	غیر شایسته	۹	۴	۱
شایسته (قبول)	۱۹.۵	۴.۵	۳	شایسته (قبول)	۱۴.۵	۴.۵	۲	غیر شایسته	۹.۵	۴.۵	۱
شایسته (قبول)	۲۰	۵	۳	شایسته (قبول)	۱۵	۵	۲	غیر شایسته	۱۰	۵	۱

در صورت غیبت نمره شایستگی ۰ است.

شکل ۷- نمرات احتمالی ثبت شده برای هر پودمان

- هر پودمان شامل یک تا سه واحد یادگیری (واحد شایستگی) است و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی از واحدهای شایستگی مطابق با شیوه مندرج در کتاب‌های درسی صورت خواهد کرد و نتیجه آن در دفاتر ثبت نمره کلاسی در مدرسه ثبت خواهد شد و بر اساس نتیجه حاصل از ارزشیابی واحدهای شایستگی نمره پودمان به دست خواهد آمد.
- به منظور استقرار نظام ارزشیابی پیشرفت تحصیلی استاندارد در کشور، استانداردهای ارزشیابی پیشرفت تحصیلی با رویکرد شایستگی را برای هر یک از دروس در شاخه‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش تهیه شده است.



شکل ۸- کتاب استانداردهای ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مبتنی بر شایستگی برای کلیه رشته‌های تحصیلی

در شکل ۹ نمونه‌هایی از نمره‌دهی بر اساس استانداردهای ارزشیابی مبتنی بر شایستگی برای پودمان‌های مختلف رشته‌های گروه بزرگ حرفه‌ای صنعت، خدمات، کشاورزی و هنر نشان داده شده است.

نام فصل / یودمان ۱ - برش کاری با قیچی						
واحد یادگیری / برش کاری با قیچی دستی			واحد یادگیری ۲ - برش کاری با قیچی اهرمی			
ردیف	مراحل کاری	کد	ردیف	حدافل	مراحل کاری	نمره
				نمره		
۱	آماده سازی		۱	آماده سازی		
۲	برش کاری		۲	برش کاری		
۳	کنترل نهایی		۳	کنترل نهایی		
	ایمنی، بهداشت، شایستگی غیرفنی و توجهات زیست محیطی*	۲		ایمنی، بهداشت، شایستگی غیرفنی و توجهات زیست محیطی*		
	میانگین مراحل			میانگین مراحل		
	نمره شایستگی واحد یادگیری از ۳			نمره شایستگی واحد یادگیری از ۳		
	نمره مستمر از ۵			نمره مستمر از ۵		
	نمره واحد یادگیری از ۲۰			نمره واحد یادگیری از ۲۰		
	نمره یودمان از ۲۰			نمره یودمان از ۲۰		

الف

نام فصل / یودمان ۱ - برش کاری با قیچی						
واحد یادگیری / برش کاری با قیچی دستی			واحد یادگیری ۲ - برش کاری با قیچی اهرمی			
ردیف	مراحل کاری	کد	ردیف	حدافل	مراحل کاری	نمره
				نمره		
۱	آماده سازی		۱	آماده سازی		
۲	برش کاری		۲	برش کاری		
۳	کنترل نهایی		۳	کنترل نهایی		
	ایمنی، بهداشت، شایستگی غیرفنی و توجهات زیست محیطی*	۲		ایمنی، بهداشت، شایستگی غیرفنی و توجهات زیست محیطی*		
	میانگین مراحل			میانگین مراحل		
	نمره شایستگی واحد یادگیری از ۳			نمره شایستگی واحد یادگیری از ۳		
	نمره مستمر از ۵			نمره مستمر از ۵		
	نمره واحد یادگیری از ۲۰			نمره واحد یادگیری از ۲۰		
	نمره یودمان از ۲۰			نمره یودمان از ۲۰		

ب

نام فصل بودمان ۳ - عکاسی پرسنلی						
واحد یادگیری/عکاسی پرسنلی		کد	واحد یادگیری گروهی/تولش کاری عکاس		کد	واحد یادگیری:
ردیف	مراحل کاری	حداقل نمره ردیف	مراحل کاری	حداقل نمره ردیف	مراحل کاری	حداقل نمره ردیف
۱	آماده کردن مدل برای عکاسی	۱	انتخاب عکس	۱	نمره قبولی	۱
۲	تولش کاری	۲	بهره‌مندی در زمینه روتوش و نارسازی	۲	۲	۲
۳	بیمه عکس یا اسکن پردازش	۱	تولش خروجی	۳	۳	۳
۴	بهره‌مندی و تولش دوره‌جم، بهار، ایمن، بهداشت، شایستگی ترفندی و توجهات زیست محیطی ۵	۲	ایمنی، بهداشت، شایستگی ترفندی و توجهات زیست محیطی ۵	۴	۳	
	مدانگین مراحل		مدانگین مراحل			
	نمره شایستگی واحد یادگیری از ۳		نمره شایستگی واحد یادگیری از ۳			
	نمره مستمر از ۵		نمره مستمر از ۵			
	نمره واحد یادگیری از ۲۰		نمره واحد یادگیری از ۲۰			
	نمره بودمان از ۲۰		نمره بودمان از ۲۰			

پ

نام بودمان ۲: حسابداری پرداخت ها		
واحد یادگیری ۲: ثبت پرداخت وجه نقد/ اسناد پرداختی		
ردیف	مراحل کاری	حداقل نمره قبولی
۱	کنترل اسناد مرتبط دریافت وجه نقد/ اسناد پرداختی	۱
۲	پرداخت وجه نقد/ اسناد پرداختی	۲
۳	صدور سند پرداخت وجه نقد/ اسناد پرداختی	۱
	ایمنی، بهداشت، شایستگی غیرقانونی و توجهات زیست محیطی ۵	۲
	میانگین مراحل	
	نمره شایستگی واحد یادگیری از ۳	
	نمره مستمر از ۵	
	نمره واحد یادگیری از ۲۰	
	نمره بودمان از ۲۰	

ت

شکل ۹- نمونه‌هایی از نمره‌دهی ارزشیابی مبتنی بر شایستگی در رشته‌های مختلف

- زمانی هنرجو در دروس مبتنی بر شایستگی، قبول اعلام می‌گردد که در هر ۵ پودمان درس نمره بالای ۱۲ کسب کند. در این صورت میانگین ۵ نمره پودمان به عنوان نمره کلی درس در کارنامه تحصیلی هنرجو منظور خواهد شد. در صورتی که فرد در یک یا چند پودمان حداقل نمره ۱۲ را کسب نکند در آن ماده درسی قبولی را بدست نمی‌آورد و نمره ۱۰ در سیستم برای او منظور خواهد شد. ارزشیابی مجدد صرفاً در پودمان یا پودمان‌هایی که حداقل نمره مورد نظر در آن کسب نشده است صورت خواهد پذیرفت و در تمام طول سال تحصیلی حداقل برای یک بار امکان پذیر خواهد بود.
- خلاصه نمرات کسب شده در پودمان‌ها رشته‌های تحصیلی در یک کاربرگ تحت عنوان گواهی شایستگی‌های حرفه‌ای تنظیم و همراه با مدارک تحصیلی دیگر به هنرجو تحویل داده خواهد شد.
- هنرجویان می‌توانند در ارزشیابی فرآیند مدار و نتیجه مدار، کتاب همراه هنرجو را در زمان اجرای ارزشیابی با خود به همراه داشته باشند. این کتاب با هدف کاهش اضطراب در دانش‌آموزان و تحقق اهداف آموزش و ارزشیابی مبتنی بر شایستگی طراحی گردیده است. در طول دوران تحصیل هنرجویان تنها یک کتاب همراه خواهند داشت و برای کلیه دروس مبتنی بر شایستگی کاربرد دارد (شکل ۱۰).



شکل ۱۰ - اهداف و ویژگی های کتاب همراه هنرمو

نمونه های تکمیل شده از جدول ارزشیابی مبتنی بر شایستگی واحد یادگیری:

نمونه ۱:

نمرات وارد شده این واحد یادگیری برای یک هنرجو در جدول زیر آورده شده است. بدلیل آنکه نمرات کسب شده در مراحل، بالاتر از حداقل قبولی مراحل است و میانگین مراحل یادگیری ۳ می باشد (مساوی و بزرگتر از ۲) و همچنین نمره شایستگی غیر فنی نیز حداقل ۲ است نمره شایستگی همان نمره مراحل است. نمره این واحد یادگیری با فرض اینکه نمره مستمر هنرجو ۴ (از ۵ نمره) باشد به روش زیر محاسبه می شود:

$$۱۹ = ۴ + ۵ * ۳ = \text{نمره واحد یادگیری}$$

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی	نمره هنرجو
۱	ترسیم صحیح نقشه	۲	۲
۲	رعایت قطر خطوط	۲	۳
۳	رعایت مقیاس نقشه	۲	۳
۴	رعایت اصول اندازه گذاری	۲	۳
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت ایمنی و بهداشت محیط کار، لباس کار مناسب، دقت اجرا، جمع آوری زباله، مدیریت کیفیت، مسئولیت پذیری، تصمیم گیری، مدیریت مواد و تجهیزات، مدیریت زمان.	۲	۲
	میانگین نمرات		۳

نمونه ۲:

نمرات وارد شده این واحد یادگیری برای یک هنرجو در جدول زیر آورده شده است. بدلیل آنکه نمره کسب شده در مرحله ۳، کمتر از نمره حداقل قبولی مرحله است، در نتیجه نمره شایستگی ۱ است. نمره این واحد یادگیری با فرض اینکه نمره مستمر هنرجو ۳ (از ۵ نمره) باشد به روش زیر محاسبه می شود:

$$۸ = ۳ + ۵ * ۱ = \text{نمره واحد یادگیری}$$

هنرجو در این واحد یادگیری شایستگی لازم را کسب نکرده و نمره قبولی (حداقل ۱۲) را بدست نیاورده است.

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	ترسیم صحیح نقشه	۲	۲
۲	رعایت قطر خطوط	۲	۲
۳	رعایت مقیاس نقشه	۲	۱
۴	رعایت اصول اندازه گذاری	۲	۲
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت ایمنی و بهداشت محیط کار، لباس کار مناسب، دقت اجرا، جمع آوری زباله، مدیریت کیفیت، مسئولیت پذیری، تصمیم گیری، مدیریت مواد و تجهیزات، مدیریت زمان.	۲	۲
	میانگین نمرات		۲

۱. سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۸۹.
۲. برنامه درسی ملی ایران، مصوب شورای عالی آموزش و پرورش، ۱۳۹۰.
۳. سند طراحی مفهومی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۴.
۴. توصیه نامه آموزش فنی و حرفه‌ای، یونسکو ۲۰۱۲ و ۲۰۱۵.
۵. مختاری، مالک و همکاران، استاندارد شایستگی حرفه ساختمان، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۲.
۶. مختاری، مالک و همکاران، استاندارد ارزشیابی حرفه ساختمان، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۳.
۷. مختاری، مالک و همکاران، راهنمای برنامه درسی ساختمان، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۴.
۸. رضازاده، حمیدرضا، اصول عمومی تدریس و پرسشگری، نشر وانیلا، ۱۳۹۲.
۹. دوران‌دیش، احمدرضا و همکاران، رسم فنی و نقشه‌کشی عمومی ساختمان، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
۱۰. پاکخو، فاطمه و همکاران، مبانی نقشه‌کشی معماری، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
۱۱. خان‌محمدی، محمدعلی، نقشه‌کشی فنی ساختمان، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
۱۲. خان‌محمدی، محمدعلی، رسم فنی و نقشه‌کشی عمومی ساختمان، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
۱۳. متینی، امیر حسین و همکاران، مساحی، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
۱۴. داورپناه، مهدی و همکاران، کارگاه محاسبه و ترسیم (۱)، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
۱۵. سیدحسینی، فرشاد و همکاران، عملیات مساحی، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
۱۶. یگانه‌عزیزی، رضا، هندسه (نقشه‌برداری)، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
۱۷. پوش‌نژاد، فروغ و همکاران، روش‌های اجرائی ساختمان‌سازی، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.

۱۸. زارع، محمدعلی، کف‌سازی و شیب‌بندی، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
۱۹. یزدانی، محمد اسماعیل و همکاران، کارگاه ساختمان، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
۲۰. نشریه ۵۵، مشخصات فنی و کارهای عمومی ساختمانی، معاونت امور فنی، دفتر امور فنی و تدوین معیارها، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، چاپ هفتم، ۱۳۸۱.
۲۱. مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان، دفتر مقررات ملی ساختمان، ویرایش دوم، ۱۳۹۲.
۲۲. مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان، دفتر مقررات ملی ساختمان، ویرایش دوم، ۱۳۹۲.
۲۳. مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان، دفتر مقررات ملی ساختمان، ویرایش دوم، ۱۳۹۲.
۲۴. نشریه ۱۱۹ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و سایت‌های اینترنتی معتبر و منابع مختلف دیگر.