

بحث و بررسی:

این مسئله را می‌توان از رابطه دوزنقه‌های 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

همان طور که در مبحث آخر فصل دوم کتاب ساختمان‌سازی خوانده اید، 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 می گردد:
 هنرآموزان محترم با توجه اهداف فصل ۳ کتاب، پیشنهاد می گردد محتوای آموزشی طراحی شده در این بخش از کتاب را به شرح جداول زیر برنامه ریزی و اجرا نمایند.

هفته اول	نصب چارچوب	بسته های آموزشی
علم	- معرفی داربست های کوتاه و بلند و اصول ایمنی انجام عملیات کار در ارتفاع.	- نمایش عکس و فیلم از نصب چارچوب
	- 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	
عمل	- برآورد مصالح	نمونه مقاطع مورد استفاده در چارچوب
	- اجرای فعالیت عملی یک	تهیه و در کارگاه در معرض دید
	- ارزشیابی فعالیت عملی	هنرجویان قرار گیرد.

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

هفته سوم	اندود گچ و خاک	بسته های آموزشی
علم	<ul style="list-style-type: none"> - معرفی استاندارد گچ - معرفی فرآورده های 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	بسته های آموزشی
علم	<ul style="list-style-type: none"> - شمشه گیری - پرکردن متن 	<ul style="list-style-type: none"> - نمایش عکس و فیلم
عمل	<ul style="list-style-type: none"> - شمشه گیری 	<ul style="list-style-type: none"> به کمک استاد کار

هفته پنجم	اندود گچ و خاک	بسته های آموزشی
علم	<ul style="list-style-type: none"> - پرکردن متن - معرفی ماشین های گچ پاش - نکات فنی - رواداری ها 	<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 فعالیت های عملی

تکلیف ۱



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

تکلیف ۲



پیشنهاد می شود جهت کاربردی کردن نرم افزار اکسل در کتاب دانش فنی جدول متره این تکلیف و همچنین تکلیف های 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 هنرجویان قرار داده و کنترل‌های لازم را از آنها بخواهید.

فعالیت
عملی ۲



انتظار می‌رود هنرجویان 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 هنرجویان قرار داده و نصب اصولی آن را در دهانه ی قوس 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 هنرجویان 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



اندودهای 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 فراگرفته اند، 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 فراگرفته اند، 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 چسبنده 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 ننماید. 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 کارگرا ن، باید در طرف باز جایگاه کار، نرده حفاظتی، نصب گردد. همچنین برای پیشگیری از سقوط مصالح و ابزار کار از کف جایگاه، باید در لبه های باز جایگاه پاخورهای 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 قبلا 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: پایه های داربست به نحو مطمئنی در محل تکیه گاهها مستقر شود، به طوری که از جابجایی و لغزش آنها جلوگیری به عمل آید.
- ب: پایه های 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 فاصله های 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 می گیرد، 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 می شود، باید به طریق مناسبی از برخورد آن با داربست جلوگیری به عمل آید.
- در موقع پیاده کردن و برچیدن داربست چوبی، باید کلیه میخ ها از قطعات داربست به طور کامل بیرون کشیده شوند.

تعاریف درها، پنجره ها، چارچوب ها

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 پیش بینی می شود، 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 لولاها 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 پنجره 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 ۲/۵ برابر ضخامت شیشه و حداکثر ۲۵ میلیمتر باشد
- گیرداری در و پنجره به و سیله 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 بلبرینگی روکش‌دار استفاده شود تا ضمن حرکت ایجاد صدا ننماید.
- درزهای بین قاب و لنگه پنجره، باید به وسیله نوارهای لاستیکی، نخی 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

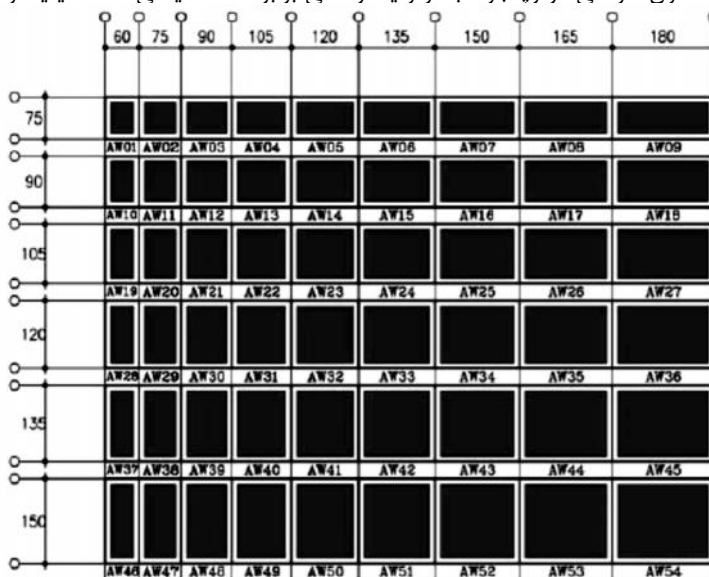
ماهیت پذیری ابعاد در تولید صنعتی و رواداری‌ها

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.

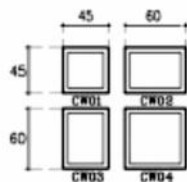
مدول پایه - مدول طراحی و مضارب مدول و شبکه مدولار طراحی برای در و پنجره :

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

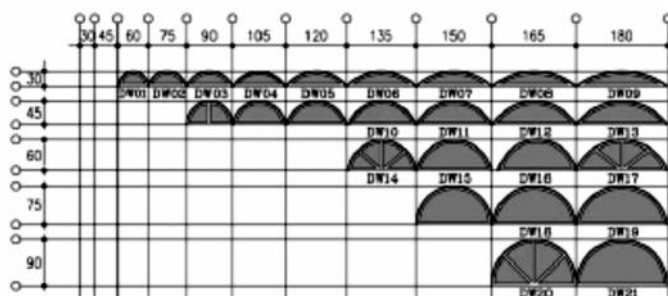
ب : مدول طراحی، در و پنجره، باشو و یا درگاه، برابر $1.5M$ یعنی 150 میلیمتر



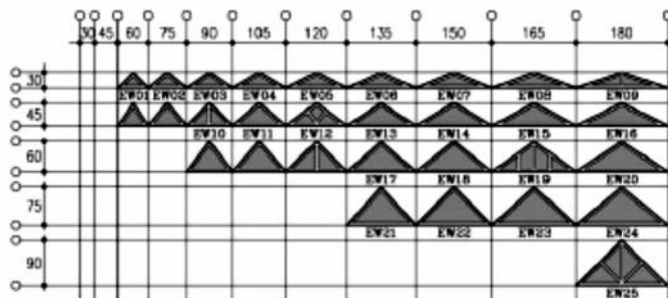
□ ابعاد دهانه پنجره سرویس بهداشتی



□ ابعاد پنجره‌های قوسی



□ ابعاد پنجره‌های مثلثی



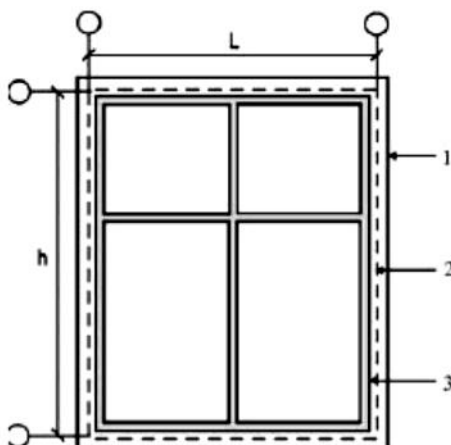
اتاق خواب	آشپزخانه	ورودی واحد مسکونی
		سرویس های بهداشتی
مونиторخانه	سرویس های بهداشتی	در
		اتباری
اتباری	اتباری	نراس

پ : شبکه مدولار طراحی معماری برای مسکن برابر است با : 3MX3M یا 300X300

اندازه‌های هماهنگ ساز 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 $(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$ به دست می‌آید و متشکل از سولفات کلسیم در فازهای مختلف هیدراتاسیون است. برای مثال سولفات کلسیم نیمه هیدراته $(\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O})$ و سولفات کلسیم بدون آب یا

انیدرید (CaSO_4). 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.

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

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
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 سانتی گراد 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 باشد، این مقادیر با استفاده از استاندارد مربوطه تنظیم می‌شود.

مواد مضر

مصلحتی 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


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

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)	اندوهای 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
	مساوی یا بیشتر از ۲/۵	مساوی یا بیشتر از ۶	مساوی یا بیشتر از ۲			حداقل ۵۰	گ - ۷



فصل چهارم

کاشی کاری

واحد یادگیری ۴

برنامه اجرایی این واحد یادگیری به شرح ذیل پیشنهاد می‌گردد:

هفته ششم	اجرای کاشی	بسته‌های آموزشی
علم	<ul style="list-style-type: none"> - مراحل اجرا - بررسی نقشه - معرفی وسایل و تهیه مصالح - معرفی روش‌های اجرای کاشی 	<ul style="list-style-type: none"> - نمایش عکس و فیلم
عمل	<ul style="list-style-type: none"> متره کاشی کاری اجرای کاشی با روش ملات گذاری ترجیحا با ملات ماسه و خاک رس 	<ul style="list-style-type: none"> با ارائه نقشه‌های مختلف توسط هنر آموز

هفته هفتم	اجرای کاشی	بسته‌های آموزشی
علم	<ul style="list-style-type: none"> - روش بند کشی 	<ul style="list-style-type: none"> - نمایش عکس و فیلم
عمل	<ul style="list-style-type: none"> اجرای کاشی به روش دوغاب‌ریزی و بند کشی 	<ul style="list-style-type: none"> با ارائه نقشه‌های مختلف توسط هنرآموز

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. معهذا 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

لعب

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

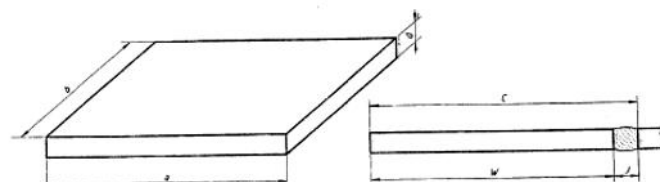
یادآوری ۲- کاشی‌های تولیدی با روش پرس خشک ممکن است سیستم فاصله اندازه متفاوتی داشته باشند در این حالت اندازه کاری تولید کننده به کار می‌رود.

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.

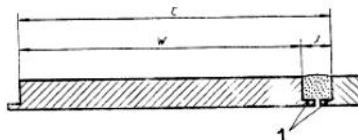
شرح اندازه‌ها

به شکل ۱ و ۲ رجوع کنید.



(J) بند + (W) اندازه کاری = (C) اندازه توصیفی
(a) و ضخامت (b)، (d) بعد سطح قابل 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: (w) (Work Size)

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، 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) $E \leq 3\%$

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

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:

هفته هشتم	شیب بندی	بسته‌های آموزشی
علم	<ul style="list-style-type: none"> - مراحل اجرای فرش کف - معرفی جزئیات اجرایی کف‌سازی در موقعیت‌های مختلف - معرفی شیب یک طرفه و محاسبه آن - روش اجرای عایق رطوبتی 	<ul style="list-style-type: none"> - نمایش عکس و فیلم
عمل	شیب بندی در حالت یک طرفه	با ارائه نقشه‌های مختلف توسط هنر آموز

هفته نهم	شیب بندی	بسته‌های آموزشی
علم	<ul style="list-style-type: none"> - معرفی جزئیات اجرایی کف‌سازی در موقعیت‌های مختلف - معرفی شیب‌های کنج و وسط و محاسبه آن 	<ul style="list-style-type: none"> - نمایش عکس و فیلم
عمل	شیب‌بندی در حالت کنج و وسط	با ارائه نقشه‌های مختلف توسط هنر آموز

هفته دهم	فرش کف	بسته‌های آموزشی
علم	<ul style="list-style-type: none"> - معرفی پوشش نهایی - مراحل اجرای فرش کف 	<ul style="list-style-type: none"> - نمایش عکس و فیلم
عمل	اجرای پوشش موزائیک با شیب یک طرفه	با ارائه نقشه‌های مختلف توسط هنر آموز

هفته یازدهم	فرش کف	بسته های آموزشی
علم	- متره فرش کف	- ارائه مثال های متنوع
عمل	اجرای پوشش موزائیک با شیب کنج و وسط	با ارائه نقشه های مختلف توسط هنر آموز

مراحل اجرای فرش کف

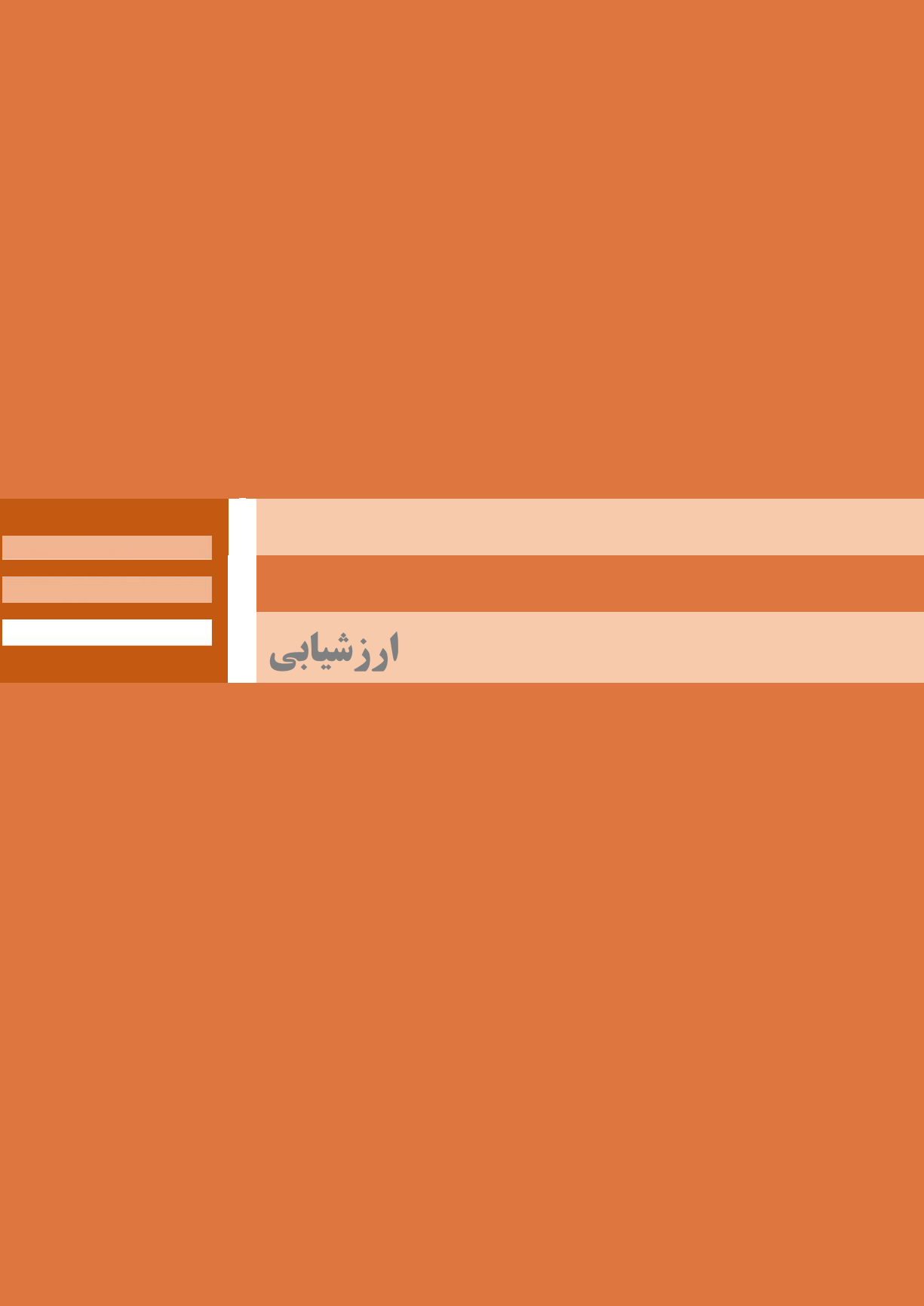
مراحل اجرای فرش کف عبارتند از :

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 کف سازی در این بخش که مقدمه اجرای فرش کف می باشد فقط به صورت دانش مطرح شده و بخش مهارتی آن در فضای هنرستان ها قابلیت اجرایی ندارد، لذا به هنرآموزان محترم، پیشنهادات می گردد که جهت هرچه بهتر تفهیم کردن مطالب آموزشی این بخش به هنرجویان به شرح ذیل عمل شود.

- ۱- ترسیم نقشه های مختلف عملیات اجرایی از کف سازی و فرش کف را همراه با دیتیل های موجود در کتاب، به صورت تکلیف از هنرجویان بخواهید.
- ۲- بازدید از کارگاه های ساختمانی حین اجرای عملیات کف سازی و عایق کاری 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 کاربرده 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 ذی نفعان، به ویژه معلم ها و مربیان، نمایندگان زمینه‌های حرفه‌ای مورد نظر، سرپرستان و یادگیرندگان انجام شوند. عملکرد کلی یادگیرندگان را باید با استفاده از روش‌های مختلف سنجش، از قبیل خود ارزیابی و در صورت لزوم، ارزیابی توسط هم گروه‌ها مورد سنجش و ارزیابی قرار داد.

توصیه نامه 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 شفاف سازی، استقرار سیستم‌های صلاحیت حرفه‌ای پیامد محور، اقدامات معتبر برای سنجش و ارزیابی، شناسایی و اعتباردهی صلاحیت‌های حرفه‌ای از جمله در سطح بین المللی، 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

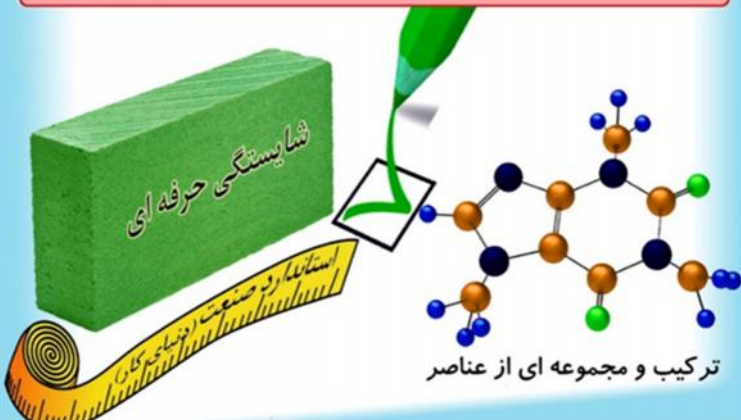
۲- تعاریف

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 یا 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 متربیان 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)

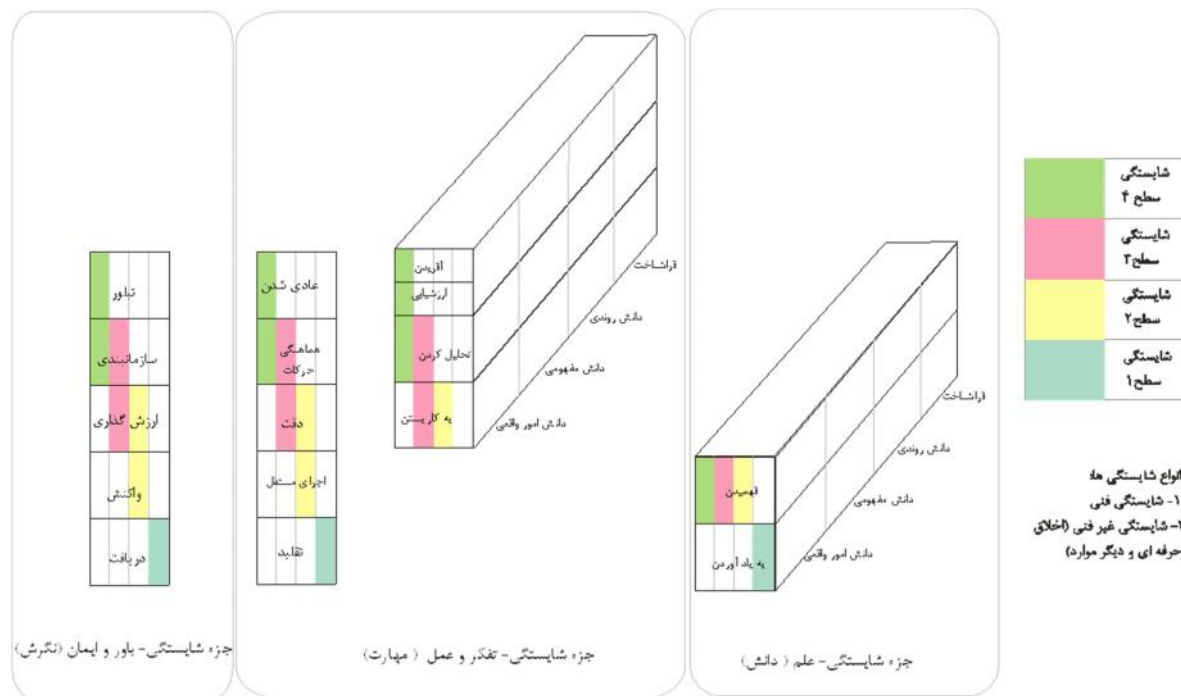


شایستگی دارای سطوحی است که یکی از انواع سطح بندی شایستگی‌های حرفه‌ای به صورت چهار مرحله‌ای می‌باشد که شامل موارد زیر می‌باشد:



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 می باشد.
- پیامد یک تکلیف کاری می تواند 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 می باشد.
- یک تکلیف کاری قابل اندازه گیری و مشاهده است.
- یک تکلیف کاری می تواند مستقل از کارهای دیگر انجام شود.
- هر تکلیف کاری دارای دو یا چند مرحله کار (Step) می باشد.
- تعداد تکالیف کاری در هر شغل یا حرفه معمولاً در محدوده ۷۵ الی ۱۲۵ قرار می گیرد.

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

مرحله کار-Step

فعالیت های لازم برای انجام یک تکلیف کاری را "مرحله کار" می گویند. 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)

شایستگی های حرفه ای 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 می نامند. معمولاً در استاندارد عملکرد شرایط انجام کار، عملکرد و معیار ارزیابی آورده می شود (رجوع به نمون برگ های ارزشیابی در انتهای مقاله). در ادامه نمونه هایی از استاندارد عملکرد آورده شده است:

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

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

رسم نقشه های 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):

توانایی 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):

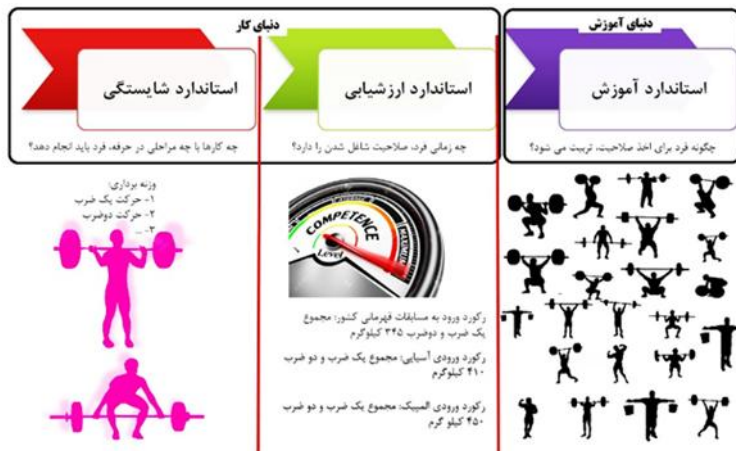
به توانایی های ذهنی - عقلانی از قبیل کسب دانش، رشد مهارت های ذهنی، قدرت تجزیه تحلیل را دانش گویند.

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.

نمونه برگ ۸-۱ تحلیل استاندارد عملکرد کار

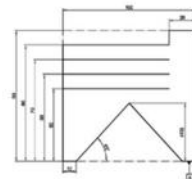
نام و نام خانوادگی		شماره ملی	شماره ملی	شماره ملی
کد حرفه	13131-131	حرفه	کارگر تمام وقت کار	مکان ساخت
کد وظیفه	131	وظیفه	فرود آمدن خودرو به مسیر	گروه کاری
کد کار	131-1	کار	به کار	مکان نامگذاری
				2

۱- شرایط انجام کار: ۱- در محیط کارگاه ۲- نور یکنواخت با شدت ۳۰۰ لکس ۳- تهر به استاندارد و دمای ۳۰ ± ۱-۲-۳-۴- ۵- شرایط ایمنی استاندارد ۶- زمان ۹۰ دقیقه

۲- شاخص های اصلی استاندارد عملکرد کار:

۱- نورانی راسم بودن خطوط تره کاری ۱ mm ۲- اندازه براساس استاندارد ISO 2768-C

۳- نمونه و نقشه کار:



۴- ابزار و روش های: ۱- مشاهده ۲- نقشه کار

۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار: نقشه کار، میزان کار - گروه دوزی - آچار تنظیم گیره - خط کش فلزی (۲۰۰) میلی متر - گمانه تره ثابت ۳۰۰ - تهر تره آهن بر ۲۹ - اندازه در اینج - گویای قطر کاری به طول ۱۵۰ میلی متر - مسطحه صاف - کارگاهی ۳۰۰ - مسطحه نشان ۳۰۰ - سوزن خط کش ۳۰۰ و پایه دایر - سوزن تخت ۳۰۰ - سوزن سه گوش ۱۵۰ - کت کبود - وسایل نظیف - چکش فولادی

۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری:

70102

نمونه برگ ۸-۲ ارزیابی کار

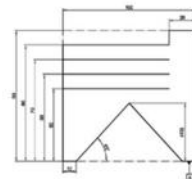
نام و نام خانوادگی		شماره ملی	شماره ملی	شماره ملی
کد حرفه	13131-131	حرفه	کارگر تمام وقت کار	مکان ساخت
کد وظیفه	131	وظیفه	فرود آمدن خودرو به مسیر	گروه کاری
کد کار	131-1	کار	به کار	مکان نامگذاری
				2

۱- شرایط انجام کار: ۱- در محیط کارگاه ۲- نور یکنواخت با شدت ۳۰۰ لکس ۳- تهر به استاندارد و دمای ۳۰ ± ۱-۲-۳-۴- ۵- شرایط ایمنی استاندارد ۶- زمان ۹۰ دقیقه

۲- شاخص های اصلی استاندارد عملکرد کار:

۱- نورانی راسم بودن خطوط تره کاری ۱ mm ۲- اندازه براساس استاندارد ISO 2768-C

۳- نمونه و نقشه کار:



۴- ابزار و روش های: ۱- مشاهده ۲- نقشه کار

۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار: نقشه کار، میزان کار - گروه دوزی - آچار تنظیم گیره - خط کش فلزی (۲۰۰) میلی متر - گمانه تره ثابت ۳۰۰ - تهر تره آهن بر ۲۹ - اندازه در اینج - گویای قطر کاری به طول ۱۵۰ میلی متر - مسطحه صاف - کارگاهی ۳۰۰ - مسطحه نشان ۳۰۰ - سوزن خط کش ۳۰۰ و پایه دایر - سوزن تخت ۳۰۰ - سوزن سه گوش ۱۵۰ - کت کبود - وسایل نظیف - چکش فولادی

۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری:

70102

نمونه برگه ۱-۱: تحلیل استاندارد عملکرد کار

نام و نام خانوادگی:		شماره ملی:		تاریخ ارزشیابی:	
کد حرفه:	۲۲۲۳-۱۱۴	حرفه:	تکنسین گرافیک	محل ملازمت:	۳
کد وظیفه:	۰۱	وظیفه:	طراحی تبلیغات	واحد کار:	
کد کار:	۰۱۰۱	کار:	اجرای نشانه و علامت تصویری گرافیک	محل شایستگی کار:	۲

۱- شرایط انجام کار:	
۱- زمان: ۱ ساعت (مجموع زمان قابل دسترس)	
۲- مکان: فضای مناسب - کارگاه کارخانه	
۳- تجهیزات: کامپیوتر - میز - صندلی	
۴- ابزار: ابزار فرار دانه نشانه ها و علامت هویت سازمانی	
۲- شایستگی های اصلی استاندارد عملکرد کار:	
۱- انتخاب رنگ و فرم مناسب	۲- انتخاب نوشته ها و تصاویر با موضوع
۳- طراحی مناسب (از کمال خروشی)	۴- طراحی مستقیم مفهوم
۳- نمونه نقشه کار / رویه عملیاتی:	
۱- طراحی آسان های تصویری برای طراحی نشانه و علامت تصویری	۲- آلود دستی بر اساس طرح های پیشنهادی مدیر خبری یا طرح ارشد
۳- اجرای کامپیوتری نشانه و علامت تصویری	۴- انتخاب فونت سازمانی هماهنگ با علامت تصویری و نشانه
۵- انتخاب رنگ یا رنگ های مناسب چه برای فضای مجازی (RGB) یا چاپی (CMYK)	۶- انتخاب مواد و مصالح مناسب برای ساخت نشانه و علامت تصویری
۴- ابزار ارزشیابی: مشاهده - نمونه کار - روزنامه پرسش دانشی	
۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار: ۱- کامپیوتر با نرم افزار های مرتبط	۲- پرینتر و اسکتر
۶- مواد یا کالای مصرفی رنگ	۷- میز کار و صندلی مناسب
۵- تعالیف کاری مرتبط در گروه کاری:	

نمونه برگ ۶-۹: ارزشیابی کار

نام و نام خانوادگی:		شماره ملی:		تاریخ ارزشیابی:	
کد حرفه:	۲۲۲۳-۱۱۴	حرفه:	تکنسین گرافیک	محل ملازمت:	۲
کد وظیفه:	۰۱	وظیفه:	طراحی تبلیغات	واحد کار:	
کد کار:	۰۱۰۱	کار:	اجرای گرافیک نشانه و علامت تصویری	محل شایستگی:	۲

ردیف:	مرا حل کار	شرایط عملکرد	نتایج مدرک	استاندارد دانشی دانشی مورد بررسی:	نمره
۱	پیش از شروع کار	رعایت ایمنی - رعایت بهداشت - رعایت فرآیند کار	فایل فایل	برای هر قسمت پروژه: هر یک از آنکه نمونه کارهای ارائه شده	۲
۲	آزمایش سازی مقدماتی پروژه	رعایت ایمنی - رعایت بهداشت - رعایت فرآیند کار	فایل فایل	برای هر قسمت پروژه: هر یک از آنکه نمونه کارهای ارائه شده	۲
۳	طراحی گرافیک نهایی کار	رعایت ایمنی - رعایت بهداشت - رعایت فرآیند کار	فایل فایل	برای هر قسمت پروژه: هر یک از آنکه نمونه کارهای ارائه شده	۲
۴	ارائه کار نهایی	رعایت ایمنی - رعایت بهداشت - رعایت فرآیند کار	فایل فایل	برای هر قسمت پروژه: هر یک از آنکه نمونه کارهای ارائه شده	۲
۵					۲
۶					۲
۷					۲
۸					۲
۹					۲
۱۰					۲
۱۱					۲
۱۲					۲
۱۳					۲
۱۴					۲
۱۵					۲
۱۶					۲
۱۷					۲
۱۸					۲
۱۹					۲
۲۰					۲
۲۱					۲
۲۲					۲
۲۳					۲
۲۴					۲
۲۵					۲
۲۶					۲
۲۷					۲
۲۸					۲
۲۹					۲
۳۰					۲
۳۱					۲
۳۲					۲
۳۳					۲
۳۴					۲
۳۵					۲
۳۶					۲
۳۷					۲
۳۸					۲
۳۹					۲
۴۰					۲
۴۱					۲
۴۲					۲
۴۳					۲
۴۴					۲
۴۵					۲
۴۶					۲
۴۷					۲
۴۸					۲
۴۹					۲
۵۰					۲
۵۱					۲
۵۲					۲
۵۳					۲
۵۴					۲
۵۵					۲
۵۶					۲
۵۷					۲
۵۸					۲
۵۹					۲
۶۰					۲
۶۱					۲
۶۲					۲
۶۳					۲
۶۴					۲
۶۵					۲
۶۶					۲
۶۷					۲
۶۸					۲
۶۹					۲
۷۰					۲
۷۱					۲
۷۲					۲
۷۳					۲
۷۴					۲
۷۵					۲
۷۶					۲
۷۷					۲
۷۸					۲
۷۹					۲
۸۰					۲
۸۱					۲
۸۲					۲
۸۳					۲
۸۴					۲
۸۵					۲
۸۶					۲
۸۷					۲
۸۸					۲
۸۹					۲
۹۰					۲
۹۱					۲
۹۲					۲
۹۳					۲
۹۴					۲
۹۵					۲
۹۶					۲
۹۷					۲
۹۸					۲
۹۹					۲
۱۰۰					۲

ب

شکل ۴ - نمونه ای 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 یا 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، پراتوری.
- 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 (مادام العمر 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)

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

ابزارهای اندازه‌گیری و سنجش نگرش (باور و اخلاق حرفه‌ای)

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

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:



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 ارزشیابی 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 مؤسسه‌های 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.

مقیاس‌بندی و نمره‌دهی 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

ردیف	مقیاس بندی شایستگی جزء	محدوده انتظارات - مقیاس بندی شایستگی جزء	مقیاس بندی شایستگی (کار)	مقیاس بندی شایستگی (گروه کاری)
۱	بلی - خیر	عدم شایستگی: کسب نکردن حداقل ۷۵ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز شایسته: کسب حداقل ۷۵ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز	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
۲	مقیاس‌های ۱، ۲، ۳	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	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	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

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	<p>سطح مقیاس ۱: کسب نکردن حداقل ۴۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز</p> <p>سطح مقیاس ۲: کسب حداقل ۴۰ درصد و حداکثر ۶۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز</p> <p>سطح مقیاس ۳: کسب حداقل ۶۰ درصد و حداکثر ۸۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز</p> <p>سطح مقیاس ۴: کسب حداقل ۸۰ درصد و حداکثر ۹۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز</p> <p>سطح مقیاس ۵: کسب کردن حداقل ۹۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز</p>	<p>کاملاً نیازمند آموزش: کسب نکردن حداقل ۴۰ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز</p> <p>نیازمند آموزش: کسب حداقل ۴۰ درصد و حداکثر ۶۰ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز</p> <p>شایسته: کسب حداقل ۶۰ درصد و حداکثر ۸۵ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز</p> <p>شایستگی کامل: کسب کردن حداقل ۸۵ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز</p>	<p>کاملاً نیاز مند آموزش: کسب نکردن حداقل ۴۰ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز</p> <p>نیازمند آموزش: کسب حداقل ۴۰ درصد و حداکثر ۶۰ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز</p> <p>شایسته: کسب حداقل ۶۰ درصد و حداکثر ۸۵ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز</p>
۴	مقیاس های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵	<p>سطح مقیاس ۱: کسب نکردن حداقل ۶۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز</p> <p>سطح مقیاس ۲: کسب حداقل ۶۰ درصد و حداکثر ۸۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز</p> <p>سطح مقیاس ۳: کسب حداقل ۸۰ درصد و حداکثر ۹۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز</p> <p>سطح مقیاس ۴: کسب حداقل ۹۰ درصد و حداکثر ۹۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز</p> <p>درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز</p>	<p>کاملاً نیاز مند آموزش: کسب نکردن حداقل ۴۰ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز</p> <p>نیازمند آموزش: کسب حداقل ۴۰ درصد و حداکثر ۶۰ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز</p> <p>شایسته: کسب حداقل ۶۰ درصد و حداکثر ۸۵ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز</p> <p>شایستگی کامل: کسب کردن حداقل ۸۵ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز</p>	<p>کاملاً نیاز مند آموزش: کسب نکردن حداقل ۴۰ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز</p> <p>نیازمند آموزش: کسب حداقل ۴۰ درصد و حداکثر ۶۰ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز</p> <p>شایسته: کسب حداقل ۶۰ درصد و حداکثر ۸۵ درصد انتظارات در سطوح شایستگی مورد نیاز</p>

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	مقیاس های 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.
- سامانه‌ی محتوای کتاب درسی با توجه به نوع رشته می‌تواند بصورت پودمانی 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:	درس:
نام و نام خانوادگی:	کد دانش آموزی:

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

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:

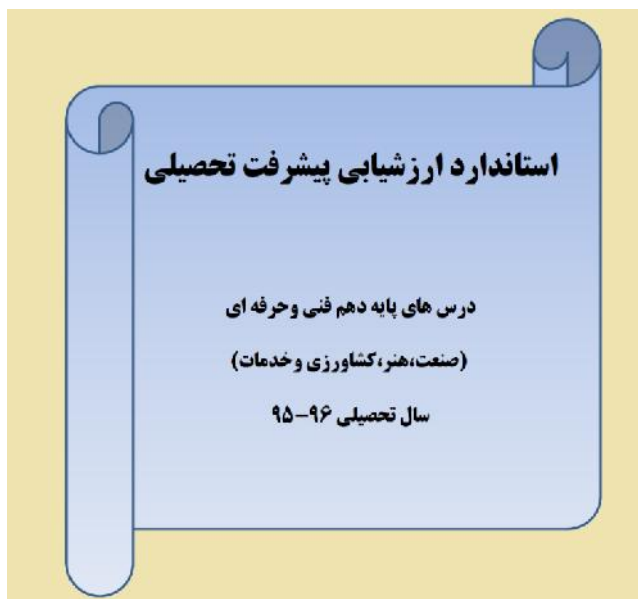
نمرات احتمالی در ثبت نمره واحد یادگیری

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

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 / بودمان ۱ - برش کاری با قیچی						
واحد یادگیری: برش کاری با قیچی دستی			کد	واحد یادگیری ۲ - برش کاری با قیچی اهرمی		
ردیف	مراحل کاری	حداقل نمره قبولی	نمره ردیف	مراحل کاری	حداقل نمره قبولی	نمره
۱	آماده سازی	۲	۱	آماده سازی	۲	
۲	برش کاری	۲	۲	برش کاری	۲	
۳	کنترل نهایی	۲	۳	کنترل نهایی	۲	
	ایمنی، بهداشت، شایستگی غیرفنی و توجهات زیست محیطی*	۲		ایمنی، بهداشت، شایستگی غیرفنی و توجهات زیست محیطی*	۲	
	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 بودمان از ۲۰					

الف

نام فصل / بودمان ۱ - برش کاری با قیچی						
واحد یادگیری: برش کاری با قیچی دستی			کد	واحد یادگیری ۲ - برش کاری با قیچی اهرمی		
ردیف	مراحل کاری	حداقل نمره قبولی	نمره ردیف	مراحل کاری	حداقل نمره قبولی	نمره
۱	آماده سازی	۲	۱	آماده سازی	۲	
۲	برش کاری	۲	۲	برش کاری	۲	
۳	کنترل نهایی	۲	۳	کنترل نهایی	۲	
	ایمنی، بهداشت، شایستگی غیرفنی و توجهات زیست محیطی*	۲		ایمنی، بهداشت، شایستگی غیرفنی و توجهات زیست محیطی*	۲	
	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 بودمان از ۲۰					

ب

نام فصل بودمان ۲ - همکاسی پرسنلی						
واحد یادگیری	شماره	کد	واحد یادگیری گروهی کارهای	کد	واحد یادگیری	شماره
ردیف	مراحل کاری	حداقل نمره قبولی	مراحل کاری	حداقل نمره قبولی	مراحل کاری	حداقل نمره قبولی
۱	آماده کردن مدل برای عقدایی	۱	انتخاب نقش	۱	آماده کردن مدل برای عقدایی	۱
۲	برپا کردن	۲	پیدا کردن در رابطه روپوش و بازسازی	۲	برپا کردن	۲
۳	بیمه نقش یا نقش بردار	۳	گرفتن خروجی	۳	بیمه نقش یا نقش بردار	۳
۴	برپا کردن و گرفتن خروجی، بهار، زمستان، بهار، زمستان، بهار، زمستان	۴	بیمه نقش یا نقش بردار	۴	برپا کردن و گرفتن خروجی، بهار، زمستان، بهار، زمستان	۴
۵	بیمه نقش یا نقش بردار	۵	بیمه نقش یا نقش بردار	۵	بیمه نقش یا نقش بردار	۵
۶	بیمه نقش یا نقش بردار	۶	بیمه نقش یا نقش بردار	۶	بیمه نقش یا نقش بردار	۶
۷	بیمه نقش یا نقش بردار	۷	بیمه نقش یا نقش بردار	۷	بیمه نقش یا نقش بردار	۷
۸	بیمه نقش یا نقش بردار	۸	بیمه نقش یا نقش بردار	۸	بیمه نقش یا نقش بردار	۸
۹	بیمه نقش یا نقش بردار	۹	بیمه نقش یا نقش بردار	۹	بیمه نقش یا نقش بردار	۹
۱۰	بیمه نقش یا نقش بردار	۱۰	بیمه نقش یا نقش بردار	۱۰	بیمه نقش یا نقش بردار	۱۰

پ

نام بودمان ۲: حسابداری پرداخت ها			
واحد یادگیری ۲: ثبت پرداخت وجه نقد / اسناد پرداختی			
ردیف	مراحل کاری	حداقل نمره قبولی	نمره
۱	کنترل اسناد مثبت در یافت وجه نقد / اسناد پرداختی	۱	
۲	پرداخت وجه نقد / اسناد پرداختی	۲	
۳	صدور سند پرداخت وجه نقد / اسناد پرداختی	۳	
۴	ایمپنی، بهداشت، شایستگی غیرقانونی و توجهات زیست محیطی*	۴	
۵	میانگین مراحل		
۶	نمره شایستگی واحد یادگیری از ۳		
۷	نمره مستمر از ۵		
۸	نمره واحد یادگیری از ۳۰		
۹	نمره بودمان از ۲۰		

ت

شکل ۹- نمونه هایی از نمره دهی ارزشیابی مبتنی بر شایستگی در رشته های 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 دانش آموزان 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 هنرمند

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.			
			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.			
			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 وانیان، 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، کف سازی و شیب بندی، شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران، ۱۳۹۴.
۱۹. یزدانی، محمد اسماعیل و همکاران، کارگاه ساختمان، شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران، ۱۳۹۴.
۲۰. نشریه ۵۵، مشخصات فنی و کارهای عمومی ساختمانی، معاونت امور فنی، دفتر امور فنی و تدوین معیارها، سازمان مدیریت و برنامه ریزی 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 برنامه ریزی کشور و سایت های اینترنتی معتبر و منابع مختلف دیگر.