

## واحد یادگیری ۴

### جدول بودجه بندی زمان - محتوای واحد یادگیری ۴

کار در منزل	کار کلاسی	روش تدریس	ابزار	مکان	موضوع	زمان دقیقه/ساعت	
	تحقیق - کار کلاسی	سخنرانی، پرسش و پاسخ	کتاب، پوستر، انیمیشن و فیلم با دیتا پروژکتور	کلاس	رایزر دیاگرام	۱:۳۰	روز اول
	تحقیق - کار کلاسی	سخنرانی، پرسش و پاسخ	کتاب، پوستر، با دیتا پروژکتور	کلاس	مراحل طراحی و ترسیم نقشه	۱:۳۰	
	کار عملی در کارگاه	سخنرانی - پرسش و پاسخ - بحث گروهی	نقشه فلودیاگرام - کتاب، پوستر، انیمیشن و فیلم با دیتا پروژکتور	کارگاه	اهداف رایزر دیاگرام	۱	
	کار عملی در کارگاه	سخنرانی - پرسش و پاسخ - بحث گروهی	نقشه - کتاب، پوستر، انیمیشن و فیلم با دیتا پروژکتور	کارگاه	تحقق اهداف رایزر دیاگرام	۱	
	تحقیق - کار کلاسی	سخنرانی، پرسش و پاسخ	کتاب، پوستر، نقشه فلودیاگرام، با دیتا پروژکتور	کلاس	شناخت انواع رایزر دیاگرام	۱/۳۰	روز دوم
کاردر منزل	کار کلاسی، بحث کلاسی	سخنرانی، پرسش و پاسخ	کتاب، پوستر، نقشه تأسیساتی، با دیتا پروژکتور	کلاس	نقشه جزئیات و نقشه بزرگ نمایی	۱/۳۰	
	کار عملی در کارگاه	سخنرانی - پرسش و پاسخ - بحث گروهی	پلان لوله کشی آبرسانی - رایزر دیاگرام - نقشه خوانی - شناخت خطوط - سائز لوله ها - کتاب، پوستر، انیمیشن و فیلم با دیتا پروژکتور	کارگاه	بررسی لوله کشی سیستم آبرسانی سرد و گرم و برگشت آب گرم مصرفی یک ساختمان سه طبقه به همراه علائم رایزر دیاگرام در پلان	۴	
کاردر منزل	کار کلاسی، بحث کلاسی	سخنرانی، پرسش و پاسخ	کتاب، پوستر، نقشه فلودیاگرام، با دیتا پروژکتور	کلاس	نکات ترسیمی رایزر دیاگرام	۱/۵	
کاردر منزل	کار کلاسی، بحث کلاسی	سخنرانی، پرسش و پاسخ	کتاب، پوستر، سایت کامپیوتر، نرم افزار اتوکد با دیتا پروژکتور	کلاس	لایه بندی و اهداف آن	۱/۵	روز دوم
	کار عملی در کارگاه	سخنرانی - پرسش و پاسخ - بحث گروهی	سایت کامپیوتر، نرم افزار اتوکد با دیتا پروژکتور	کارگاه	ایجاد لایه کنوکتور و شیر	۱	

	کار عملی در کارگاه	سخنرانی - پرسش و پاسخ - بحث گروهی	سایت کامپیوتر، نرم افزار اتوكد با دیتا پروژكتور	کارگاه	ایجاد لایه لوله های رفت و برگشت آب گرم دیگ	۱	روز سوم
	کار عملی در کارگاه	سخنرانی - پرسش و پاسخ - بحث گروهی	سایت کامپیوتر، نرم افزار اتوكد با دیتا پروژكتور	کارگاه	ایجاد لایه رادیاتور و شیر	۱	
	کار عملی در کارگاه	سخنرانی - پرسش و پاسخ - بحث گروهی	سایت کامپیوتر، نرم افزار اتوكد با دیتا پروژكتور	کارگاه	ترسیم شیر، پمپ خطی، مخزن دو جداره	۳	
	کار عملی در کارگاه	سخنرانی - پرسش و پاسخ - بحث گروهی	سایت کامپیوتر، نرم افزار اتوكد با دیتا پروژكتور	کارگاه	اندازه گذاری لوله رفت و برگشت آب گرم دیگ	۱/۳۰	
	کار عملی در کارگاه	سخنرانی - پرسش و پاسخ - بحث گروهی	سایت کامپیوتر، نرم افزار اتوكد با دیتا پروژكتور	کارگاه	اندازه گذاری رایزر در پلان	۱/۳۰	
	کار عملی در کارگاه	سخنرانی - پرسش و پاسخ - بحث گروهی	سایت کامپیوتر، نرم افزار اتوكد با دیتا پروژكتور	کارگاه	نوشتن مشخصات پخش کننده ها - رادیاتور	۱	روز چهارم
	کار عملی در کارگاه	سخنرانی - پرسش و پاسخ - بحث گروهی	سایت کامپیوتر، نرم افزار اتوكد با دیتا پروژكتور	کارگاه	ترسیم نقشه تأسیسات گرمایی با ذکر مشخصات پخش کننده ها	۱	
ارزشیابی						۶	

## رایزر دیاگرام

### روش تدریس

این بخش باید به صورت تعاملی بین (هنرجو - هنرآموز) یا (هنرجو- محتوی) و (هنرجو- هنرجو) تدریس شود هنرجویان را به گروه های دو یا چند نفره تقسیم نموده و هر گروه با توجه به نقشه کار پس از برآورد مواد مصرفی و لوازم مورد نیاز اقدام به انجام فعالیت کارگاهی نمایند.

بعد از انجام کار، نسبت به تکمیل ارزشیابی تکوینی هنرجویان اقدام نمایید.

## دانش افزایی

### جدول ۶ - حروف اختصاری پلان معماری و لوله کشی تأسیسات

فارسی	انگلیسی	مخفف	فارسی	انگلیسی	مخفف
اتاق خواب	Bed Room	.B.R	حمام	Bath Room	.B
روشویی	Lavatory	LAV/LV	توالت	Water Closet	.W.C
اتاق خواب	Cloth Washing	.C.W	اتاق نشیمن	Living Room	.L.R
آشپزخانه	Kitchen	.K	بالکن - تراس	Balcony	T/Bal
اتاق شام	Dining Room	.D.R	ورودی	Entry	ENT
لابی	Lobby	LOB	خشکشویی	Laundry	LAUN
انباری	Storage	.S.T	اتاق تأسیسات	Mechanical Room	.Mech.R
استخر	Pool	Pool	جکوزی	Jacuzzi	JAC
پارکینگ	Parking	Park	نورگیر	Patio	PAT
گود نور	Sky Light	.S.L	حیاط	Void	V.

در ابتدای این مبحث به معرفی ترسیم انواع نقشه پرداخته شده است. در کار کلاس ارائه شده قبل از معرفی لازم است هنرجو با اشکالی که می بیند به سؤالات پاسخ دهد لذا امکان آن که به پاسخ همه سؤالات نرسد وجود دارد که با بحث در کلاس پاسخ صحیح را به هنرجو منتقل نمایید.

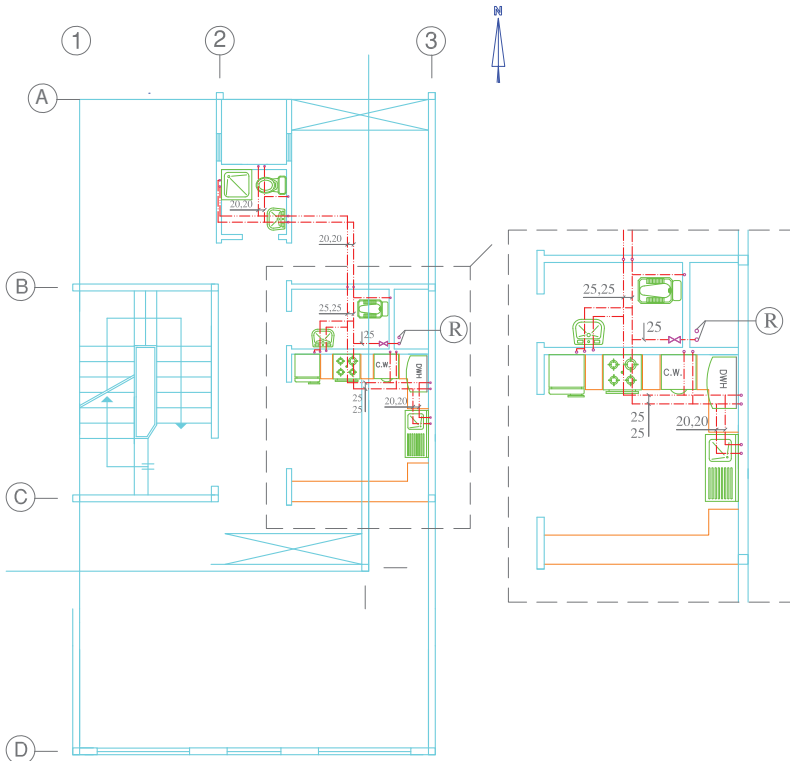
در تصاویر انواع رایزر دیاگرام (آبرسانی - فاضلاب - مخازن - آتش نشانی) که آورده شده دقت کنید که هنرجویان جدول کار کلاسی را حتماً تکمیل نمایند و نمونه های تکمیل شده را با یکدیگر مقایسه و نتیجه بررسی را به کلاس ارائه کنید. بدیهی است اگر هنرجویان به جواب نهایی کار کلاسی برسند مفهوم رایزر دیاگرام را کاملاً خواهند فهمید.

## نقشه‌های بزرگ‌نمایی

در بعضی قسمت‌های نقشه، به علت کوچک بودن پلان امکان نمایش کامل مشخصات نقشه میسر نیست، لذا آن قسمت از نقشه را در محل دیگری با مقیاس بزرگ‌تر ترسیم و جزئیات کامل را بر روی آن نمایش می‌دهند.

شکل زیر (الف) پلان تیپ لوله‌کشی آب سرد و آب گرم مصرفی یک ساختمان را نشان می‌دهد. برای نمایش بهتر لوله‌کشی و اندازه‌گیری سرویس بهداشتی و آشپزخانه، نقشه جزئیات این قسمت‌ها شکل (ب) با مقیاس دو برابر ترسیم شده است.

برای آنکه هنرجو با مفهوم بزرگ‌نمایی آشنا شود پلان زیر را نمایش داده و از هنرجویان بخواهید نقشه‌های الف و ب را با یکدیگر مقایسه نمایند.



الف) پلان لوله‌کشی آب سرد و آب گرم تیپ طبقات

ب) نقشه بزرگ‌نمایی

### ارزشیابی تکوینی (رایزردیاگرام)

ردیف	طرح فعالیت	بالاتر از حد انتظار (۳نمره)	قابل قبول (۲نمره)	غیر قابل قبول (۱نمره)	نمره کسب شده
۱	آماده سازی لوازم و دستگاه		۱- شناخت ابزار مناسب ترسیم		
			۲- نقشه خوانی و اندازه گذاری و رایزردیاگرام		
۲	نقشه خوانی		۱- تشخیص عبور مسیر لوله		
			۲- تشخیص اندازه قطر لوله رایزر		
			۳- تشخیص لوله های بالارو و پایین رو		
			۴- تشخیص نوع شیر آلات		

با توجه به آن که در نقشه کشی رایانه ای نمونه تمریناتی کاربردی ارائه نشده بود لذا در این بخش تکالیفی ارائه گردیده است که باید هنرجو با استفاده از رایانه و نرم افزار اتوکد ترسیم کند. از هنرجویان بخواهید پس از انجام هر کار آن را در رایانه به صورت یک بلوک در مقیاس ذخیره نماید.

ارزشیابی تکوینی (ایجاد لایه کنوکتور و شیر)

ردیف	طرح فعالیت	بالاتر از حد انتظار (۳نمره)	قابل قبول (۲نمره)	غیر قابل قبول (۱نمره)	نمره کسب شده
۱	آماده سازی لوازم و دستگاه		۱- شناخت ابزار مناسب ترسیم ۲- روشن کردن سیستم ۳- فعال کردن اتوکد		
۲	ایجاد فایل		۱- ایجاد فایل به نام خود ۲- ذخیره سازی ۳- ایجاد لایه های کنوکتور و شیر		
۳	ترسیم کنوکتور و شیر (فلکه، یک طرفه و ...)		۱- ترسیم شیر در مقیاس ۲- ترسیم کنوکتور در مقیاس		

ارزشیابی تکوینی (ایجاد لایه رادیاتور و یونیت هیتر)

ردیف	طرح فعالیت	بالتر از حد انتظار (۳نمره)	قابل قبول (۲نمره)	غیر قابل قبول (۱نمره)	نمره کسب شده
۱	آماده سازی لوازم و دستگاه		۱- شناخت ابزار مناسب ترسیم		
			۲- روشن کردن سیستم		
			۳- فعال کردن اتوکد		
۲	ایجاد فایل		۱- ایجاد فایل به نام خود		
			۲- ذخیره سازی		
			۳- ایجاد لایه رادیاتور و یونیت هیتر		
۳	ترسیم رادیاتور و یونیت هیتر		۱- ترسیم رادیاتور		
			۲- ترسیم یونیت هیتر		

ارزشیابی تکوینی (ترسیم مخزن دوجداره)

ردیف	طرح فعالیت	بالاتر از حد انتظار (۳نمره)	قابل قبول (۲نمره)	غیر قابل قبول (۱نمره)	نمره کسب شده
۱	آماده سازی لوازم و دستگاه		۱- شناخت ابزار مناسب ترسیم		
			۲- روشن کردن سیستم		
			۳- فعال کردن اتوکد		
۲	ایجاد فایل		۱- ایجاد فایل به نام خود		
			۲- ذخیره سازی		
			۳- ایجاد لایه مخزن دوجداره		
۳	ترسیم مخزن دو جداره		۱- ترسیم مخزن دو جداره		

ارزشیابی تکوینی (شیوه اندازه گذاری لوله های رفت و برگشت و رایزر)

ردیف	طرح فعالیت	بالاتر از حد انتظار (۳نمره)	قابل قبول (۲نمره)	غیر قابل قبول (۱نمره)	نمره کسب شده
۱	آماده سازی لوازم و دستگاه		۱- شناخت ابزار مناسب ترسیم		
			۲- روشن کردن سیستم		
			۳- فعال کردن اتوکد		
۲	ایجاد فایل		۱- ایجاد فایل به نام خود		
			۲- ذخیره سازی		
			۳- ایجاد لایه اندازه گذاری		
۳	اندازه		۱- اندازه گذاری لوله های رفت و برگشت		
			۲- اندازه گذاری رایزر رفت و برگشت		



### ارزشیابی تکوینی (اندازه گذاری مشخصات رادیاتور)

ردیف	طرح فعالیت	بالاتر از حد انتظار (۳نمره)	قابل قبول (۲نمره)	غیر قابل قبول (۱نمره)	نمره کسب شده
۱	آماده سازی لوازم و دستگاه		۱- شناخت ابزار مناسب ترسیم		
			۲- روشن کردن سیستم		
			۳- فعال کردن فایل اتوکد		
۲	ایجاد فایل رادیاتور		۱- ایجاد فایل به نام خود		
			۲- ذخیره سازی		
			۳- ایجاد لایه مشخصات رادیاتور		
۳	ثبت مشخصات رادیاتور		درج مشخصات رادیاتور		

### ارزشیابی تکوینی (جانمایی رادیاتور و لوله کشی رادیاتور)

ردیف	طرح فعالیت	بالاتر از حد انتظار (۳نمره)	قابل قبول (۲نمره)	غیر قابل قبول (۱نمره)	نمره کسب شده
۱	آماده سازی لوازم و دستگاه		۱- شناخت ابزار مناسب ترسیم		
			۲- روشن کردن سیستم		
			۳- فعال کردن اتوکد		
۲	ایجاد فایل		۱- فایل به نام خود ایجاد کند		
			۲- ذخیره سازی		
			۳- ایجاد لایه پلان		
			۴- ایجاد لایه رادیاتور		
			۵- ایجاد لایه لوله کشی		
			۶- ایجاد لایه مشخصات		
۳	ترسیم		۱- جانمایی رادیاتور		
			۲- لوله کشی ارتباطی تجهیزات		
			۳- اندازه لوله های رفت و برگشت		
			۴- اندازه رادیاتورها		

## ارزشیابی شایستگی ترسیم نقشه‌های لوله‌کشی رایزر دیاگرام

### شرح کار:

آماده‌سازی نقشه معماری برای ترسیم نقشه‌های تأسیسات ترسیم رایزر دیاگرام لوله‌کشی طبقات با توجه به پلان و دستورالعمل طراح برای فاصله ارتفاع وسایل از کف تمام شده

### استاندارد عملکرد:

ترسیم لوله‌کشی رایزر دیاگرام طبقات با نرم‌افزار اتوکد مطابق دستورالعمل طراح

### شاخص‌ها:

- آماده سازی نقشه معماری برای نقشه تأسیسات با توجه به دستورالعمل طراح
- ساخت لایه رایزر دیاگرام با توجه به دستورالعمل طراح
- ساخت یا فراخوانی بلوک‌ها با توجه به نشریه ۱۲۸ و راهنمای ASHRAE
- ایجاد رایزر دیاگرام لوله‌کشی طبقات با توجه به پلان و دستورالعمل طراح

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

#### شرایط:

کارگاه کامپیوتر استاندارد و نصب اتوکد روی کامپیوترها دارای تهویه کافی به انضمام لوازم ایمنی و سیستم سرمایشی و گرمایشی ایمن  
زمان: ۲ ساعت

### ابزار و تجهیزات:

کامپیوتر- دستورالعمل طراح - نقشه‌های معماری

### معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده‌سازی نقشه	۱	
۲	ایجاد لایه رایزرها	۲	
۳	ترسیم خطوط لوله‌کشی رایزرها	۲	
۴	ساخت یا فراخوانی بلوک‌ها	۱	
۵	اندازه‌گذاری سایز لوله‌ها	۲	
۶	عملیات تکمیلی	۱	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:	۲	
	۱- به کارگیری فناوری مناسب		
	۲- رعایت ایمنی فردی و ارگونومی		
	۳- رعایت ایمنی دستگاه		
	۴- دقت در نمایش ارتفاع انشعاب از کف		
	۵- دقت در زیبایی نقشه		
	میانگین نمرات*		

\*حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

## نمونه ارزشیابی پایانی پودمان ۳ با نرم افزار اکسل

پودمان ۳- ترسیم و تعمیر لوله کشی و تجهیزات گرمایی			تعداد واحد یادگیری ۲																																																																										
رشته تحصیلی: تأسیسات نام و نام خانوادگی:			درس: نصب و راه اندازی سیستم تولید آب گرم بهداشتی کد دانش آموزی:																																																																										
واحد یادگیری ۳- تعمیر مخازن کوبلی آب			واحد یادگیری ۴- ترسیم نقشه های لوله کشی																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>مرحله کار</th> <th>حداقل نمره</th> <th>نمره</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱- عیب یابی</td> <td>۱</td> <td>۱</td> </tr> <tr> <td>۲- تعمیر قطعه معیوب</td> <td>۲</td> <td>۲</td> </tr> <tr> <td>۳- تعویض قطعه معیوب</td> <td>۲</td> <td>۲</td> </tr> <tr> <td>۴- نصب مخزن</td> <td>۱</td> <td>۱</td> </tr> <tr> <td>۵- تنظیم نهایی</td> <td>۱</td> <td>۱</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ایمنی بهداشت/ شایستگی غیرفنی/ توجهات زیست محیطی</td> <td>۲</td> <td>۲</td> </tr> <tr> <td>میانگین مراحل</td> <td>۲</td> <td>۳</td> </tr> <tr> <td>نمره شایستگی از ۳</td> <td></td> <td>۳</td> </tr> <tr> <td>نمره مستمر (از ۵)</td> <td></td> <td>۳</td> </tr> <tr> <td>نمره واحد یادگیری از ۲۰</td> <td></td> <td>۸/۰</td> </tr> </tbody> </table>			مرحله کار	حداقل نمره	نمره	۱- عیب یابی	۱	۱	۲- تعمیر قطعه معیوب	۲	۲	۳- تعویض قطعه معیوب	۲	۲	۴- نصب مخزن	۱	۱	۵- تنظیم نهایی	۱	۱				ایمنی بهداشت/ شایستگی غیرفنی/ توجهات زیست محیطی	۲	۲	میانگین مراحل	۲	۳	نمره شایستگی از ۳		۳	نمره مستمر (از ۵)		۳	نمره واحد یادگیری از ۲۰		۸/۰	<table border="1"> <thead> <tr> <th>مرحله کار</th> <th>حداقل نمره</th> <th>نمره</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱- آماده سازی نقشه</td> <td>۱</td> <td>۳</td> </tr> <tr> <td>۲- ایجاد لایه ریزرها</td> <td>۲</td> <td>۳</td> </tr> <tr> <td>۳- ترسیم خطوط لوله کشی ریزرها</td> <td>۲</td> <td>۳</td> </tr> <tr> <td>۴- ساخت یا فراخوانی بلوک ها</td> <td>۱</td> <td>۲</td> </tr> <tr> <td>۵- اندازه گذاری سائز لوله ها</td> <td>۲</td> <td>۲</td> </tr> <tr> <td>۶- عملیات تکمیلی</td> <td>۱</td> <td>۲</td> </tr> <tr> <td>ایمنی بهداشت/ شایستگی غیرفنی/ توجهات زیست محیطی</td> <td>۲</td> <td>۳</td> </tr> <tr> <td>میانگین مراحل</td> <td>۲</td> <td>۳</td> </tr> <tr> <td>نمره شایستگی از ۳</td> <td></td> <td>۳</td> </tr> <tr> <td>نمره مستمر (از ۵)</td> <td></td> <td>۳</td> </tr> <tr> <td>نمره واحد یادگیری از ۲۰</td> <td></td> <td>۸/۰</td> </tr> </tbody> </table>			مرحله کار	حداقل نمره	نمره	۱- آماده سازی نقشه	۱	۳	۲- ایجاد لایه ریزرها	۲	۳	۳- ترسیم خطوط لوله کشی ریزرها	۲	۳	۴- ساخت یا فراخوانی بلوک ها	۱	۲	۵- اندازه گذاری سائز لوله ها	۲	۲	۶- عملیات تکمیلی	۱	۲	ایمنی بهداشت/ شایستگی غیرفنی/ توجهات زیست محیطی	۲	۳	میانگین مراحل	۲	۳	نمره شایستگی از ۳		۳	نمره مستمر (از ۵)		۳	نمره واحد یادگیری از ۲۰		۸/۰
مرحله کار	حداقل نمره	نمره																																																																											
۱- عیب یابی	۱	۱																																																																											
۲- تعمیر قطعه معیوب	۲	۲																																																																											
۳- تعویض قطعه معیوب	۲	۲																																																																											
۴- نصب مخزن	۱	۱																																																																											
۵- تنظیم نهایی	۱	۱																																																																											
ایمنی بهداشت/ شایستگی غیرفنی/ توجهات زیست محیطی	۲	۲																																																																											
میانگین مراحل	۲	۳																																																																											
نمره شایستگی از ۳		۳																																																																											
نمره مستمر (از ۵)		۳																																																																											
نمره واحد یادگیری از ۲۰		۸/۰																																																																											
مرحله کار	حداقل نمره	نمره																																																																											
۱- آماده سازی نقشه	۱	۳																																																																											
۲- ایجاد لایه ریزرها	۲	۳																																																																											
۳- ترسیم خطوط لوله کشی ریزرها	۲	۳																																																																											
۴- ساخت یا فراخوانی بلوک ها	۱	۲																																																																											
۵- اندازه گذاری سائز لوله ها	۲	۲																																																																											
۶- عملیات تکمیلی	۱	۲																																																																											
ایمنی بهداشت/ شایستگی غیرفنی/ توجهات زیست محیطی	۲	۳																																																																											
میانگین مراحل	۲	۳																																																																											
نمره شایستگی از ۳		۳																																																																											
نمره مستمر (از ۵)		۳																																																																											
نمره واحد یادگیری از ۲۰		۸/۰																																																																											
۱۰/۰																																																																													

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.

توجه: این پودمان دارای دو واحد یادگیری است و در واحد یادگیری ۳ با توجه به اینکه حداقل نمره را هنرجو کسب نموده اما در جمع نمره چون میانگین کمتر از ۱/۵ گردیده سیستم به سمت پایین گرد شده و نمره آن ۱ گردیده لذا هنرجو در این واحد یادگیری و در نهایت در پودمان نمره ۱۰ را کسب نموده است.

برای اینکه هنرجو در این واحد یادگیری حداقل نمره قبولی را کسب نماید باید در یکی از مراحل کار نمره بالاتر از حداقل را کسب کند.

