



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر تالیف کتابهای درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

شاخه تحصیلی: فنی و مهارتی

گروه تحصیلی- حرفه‌ای: ساخت و تولید

رشته تحصیلی- حرفه‌ای: فناوری تاسیسات سرمایشی و گرمایشی

برنامه درسی درس: نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم

پایه: دهم

زمان آموزش: ۳۰۰ ساعت

نگارش اول

۳	مقدمه
۴	اهداف درس
۷	طراحی و سازماندهی درس
۸	هدایت تحصیلی – حرفه ای
۹	سازماندهی محتوی
۱۰	مسیر یادگیری درس سال دهم – نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم
۱۱	استاندارد فضا
۱۲	لیست استاندارد تجهیزات
۱۴	مواد، رسانه ها، مراکز، مواد و منابع یادگیری
۱۵	ارزشیابی پیشرفت تحصیلی
۱۵	صلاحیت مربیان
۱۶	الزامات اجرا
۱۶	اعتبار بخشی
۱۶	ارزشیابی / اصلاح / بهبود
۱۷	استانداردهای آموزش، شایستگی کار و ارزشیابی کار

آموزش "رشته فناوری تاسیسات سرمایشی و گرمایشی" در دوره دوم متوسط شامل شش درس است که در زیر نام برده شده است .

- ۱- نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم در سال دهم
- ۲- نصب و راه اندازی و نگهداری پکیج گرمایشی در سال یازدهم
- ۳- نصب و راه اندازی سیستم تولید آب گرم بهداشتی در سال یازدهم
- ۴- نصب و راه اندازی دستگاه های موتورخانه تاسیسات گرمایی در سال دوازدهم
- ۵- نصب و راه اندازی پخش کننده های گرمایشی و تابشی در سال دوازدهم
- ۶- نگهداری و تعمیر تاسیسات سرمایشی و گرمایشی در سال دوازدهم

در مجموعه حاضر به درس "نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم" پرداخته می شود که در سال دهم دوره متوسطه ارائه می شود .

شامل ۱۸۰ ساعت آموزش عملی و ۱۲۰ ساعت آموزش نظری است که به روش سالی واحدی با هفته ای ۸ ساعت آموزش عملی و نظری اجرا می شود.

سیستم حرارت مرکزی با آب گرم را می توان به سه بخش تقسیم کرد.

۱- تاسیسات مرکزی تولید گرما

۲- تاسیسات پخش کننده گرما

۳- تاسیسات انتقال گرما

تاسیسات انتقال گرما مجموعه ای است که آب گرم را به واحد پخش کننده گرما در اتاق ها می رساند.

آموزش این درس در بردارنده آموزشهای نظری و عملی نقشه کشی و تعیین مسیر، آماده سازی لوله و فیتینگ ، لوله کشی ، آزمایش آب بندی و عایق کاری

سیستم انتقال آب گرم رادیاتور ها ، کنوکتورها و یونیت هیترهاست .محتوای درس شامل شایستگی فنی ، شایستگی های غیر فنی است . شایستگی غیر فنی

شامل مواردی مانند تفکرسیستمی ، تفکرمنطقی ، درستکاری و کسب حلال و است که آموزش های آنها دارای اهمیتی برابر با آموزشهای فنی دارد.

آموزش فنی و غیرفنی را می توان به صورت مستقل ارائه داد و یا آموزش و ارائه آنها به صورت درهم تنیده باشد.

ارزشیابی درس هم به صورت تکوینی و هم به صورت تراکمی است . ارزشیابی تکوینی برای مراحل کار یک شایستگی و توسط هنرآموز انجام می گیرد.

ارزشیابی تراکمی با همکاری دنیای کار در پایان نیمسال اول و یا دوم انجام خواهد گرفت . ملاک هر دو ارزشیابی محتوی ۸-۱ و فرم ۹-۱ خواهد بود.

در پایه دهم هنرجویان می توانند این درس را به همراه دو درس دیگر از دو رشته دیگر انتخاب نمایند و در پایان سال دهم با توجه به علاقه و توانایی خود یکی

از رشته ها را برای ادامه تحصیل انتخاب کنند. اگر رشته فناوری تاسیسات سرمایشی و گرمایشی را انتخاب نمایند در سال های یازدهم و دوازدهم پنج درس

دیگر را به دنبال این فرا خواهند گرفت .

اهداف درس

اهداف تفصیلی برنامه های درسی و تربیتی دوره متوسطه فنی و حرفه ای و کاردانش (مرحله دوم) - نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم

عرصه عناصر	رابطه با خویشتن (روح، روان و جسم)	رابطه با خدا	رابطه با خلق خدا (سایر انسان ها)	رابطه با خلقت
تعقل، تفکر و اندیشه ورزی	-۱	-۱	-۱	-۱
	-۲	-۲	-۲	-۲
	۳- تعقل در به کارگیری فناوری مناسب در انتقال آب گرم	۳- تعقل به وجود تفکر سیستمی در آفرینش جهان و درک درست از وجود سیستم در گرما با آب	۳- تعقل درباره داشتن کسب حلال در امر انتقال آب گرم	۳- تعقل در وجود تفکر سیستمی در پدیده های طبیعی و مقایسه آن با سیستم انتقال گرما با آب
	۴- تعقل در تاثیر بلند همتی در رابطه با پروژه های انتقال گرما با آب	۴- تدبیر در عدالت خداوند و تاثیر عدالت خواهی در زندگی و کار	۴- تفکر در خیرخواهی برای خلق خدا و تاثیر آن در افزایش روزی و سلامت روحی	۴- تجزیه و تحلیل وجود عدالت در نظام خلقت و مقایسه آن با سیستم انتقال گرما
	۵- تجزیه و تحلیل داشتن حداقل توانایی جسمی برای کارگر فنی تاسیسات مکانیکی در کار لوله کشی انتقال آب گرم -تجزیه و تحلیل داشتن حداقل توانایی عملی و نظری برای ترسیم نقشه های لوله کشی پخش کننده های گرمایی برای کمک تکنسین تهویه مطبوع	۵- توجه به خلقت ویژه آب در بین مایعات و مناسب بودن آن در به کارگیری در سیستم انتقال گرما با آب	۵- تفکر کارگر نسبی ماهر در اهتمام به انجام لوله کشی پخش کننده ها مطابق اصول فنی و استاندارد . -تفکر کمک تکنسین در مدیریت ، انتخاب مصالح استاندارد و طرح مناسب لوله کشی پخش کننده ها	۵- توجه به امر دقت کار ، صرفه جویی در مصرف انرژی در لوله کشی پخش کننده های گرمایی

عناصر	عرصه	رابطه با خویشتن (روح، روان و جسم)	رابطه با خدا	رابطه با خلق خدا (سایر انسان ها)	رابطه با خلقت
ایمان و باور	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱
	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲
	۳-ایمان در به کارگیری فناوری مناسب در سیستم انتقال گرما با آب	۳-ایمان به وجود تفکر سیستمی در آفرینش جهان و ایمان به تفکر سیستمی در انتقال گرما با آب	۳- التزام قلبی به کسب روزی حلال در کار لوله کشی انتقال آب گرم.	۳- ایمان به وجود سیستم های طبیعی و نگرش سیستمی به سیستم لوله کشی پخش کننده ها	
	۴- ایمان به تاثیر بلند همتی در انتخاب و اجرای پروژه های انتقال آب گرم	۴- ایمان به اینکه خدا عادل است و ظالم نیست و الگو پذیری از آن در زندگی عادی و تخصصی ، عنایت به اینکه عدالت یعنی قرارگیری هر چیزی در جای خود.	۴- ایمان به تاثیر خیر خواهی برای خلق خدا در افزایش روزی و سلامت روانی جامعه	۴- ایمان به وجود عدالت در نظام آفرینش و مقایسه آن در سیستم انتقال گرما (گرما از محیط گرم به محیط سردتر انتقال می یابد).	
	۵-ایمان به داشتن توانایی جسمی برای کارگر فنی ماهر در کار لوله کشی انتقال آب گرم -ایمان به داشتن توانایی عملی و نظری در ترسیم نقشه ها و طراحی سیستم لوله کشی پخش کننده های گرمایی برای کمک تکنسین تهویه مطبوع	۵- پذیرش خلقت ویژه آب در بین مایعات و مناسب بودن آن در به کارگیری عالمانه آن در سیستم های انتقال گرما	۵- ایمان کارگر فنی به انجام لوله کشی پخش کننده ها مطابق اصول ایمنی و فنی و استاندارد -ایمان کمک تکنسین تهویه مطبوع در مدیریت انتخاب مصالح استاندارد و ابزار مناسب در سیستم انتقال آب گرم .	۵-ایمان به دقت در کار - پیش گیری از ضایعات - صرفه جویی در مصرف آب و انرژی در طراحی و اجرای لوله کشی پخش کننده ها و آزمایش آب بندی و اجرای درست عایق کاری	

اهداف تفصیلی برنامه های درسی و تربیتی دوره متوسطه فنی و حرفه ای و کاردانش (مرحله دوم) - نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم

عناصر	عرصه	رابطه با خویش (روح، روان و جسم)	رابطه با خدا	رابطه با خلق خدا (سایر انسان ها)	رابطه با خلقت
		۱-	۱-	۱-	۱-
		۲-	۲-	۲-	۲-
		۳- کسب معرفت در به کار گیری فناوری مناسب در سیستم انتقال آب گرم	۳- کسب معرفت در وجود تفکر سیستمی در آفرینش جهان و کسب معرفت درباره درک درست از سیستم انتقال گرما با آب	۳- شناخت راه های کسب روزی حلال در مواردی مانند تعیین اجرت ، برآورد هزینه عقد قرارداد، انجام به موقع تعهدات در پروژه های لوله کشی پخش کننده ها	۳- کسب معرفت درباره سیستم پدیده های طبیعی مانند آب ، باد ، باران و کسب معرفت در مورد سیستم انتقال گرما با آب
	علم	۴- کسب معرفت درباره مولفه های بلند همتی در خویشتن و پروژه هایی که انتخاب و اجرایی نماید.	۴- کسب معرفت در چگونگی عدالت خدا و الگوپذیری از آن در زندگی عادی و تخصصی خود	۴- کسب معرفت درباره تاثیر خیرخواهی برای خلق در افزایش روزی و سلامت روانی جامعه	۴- کسب معرفت درباره وجود عدالت در نظام آفرینش و الگو پذیر ار آن در طراحی ، اجرا و بهره برداری سیستم های انتقال گرما با آب
		۵- کسب معرفت درباره ویژگی های توانایی جسمی کارگر فنی ماهر برای اجرای پروژه های لوله کشی پخش کننده های گرمایی	۵- کسب معرفت درباره ویژگی های آب و مقایسه آن با سایر مایعات و مناسب بودن به کارگیری آب در سیستم انتقال گرما	۵- کسب معرفت درباره اصول ایمنی ، فنی و استانداردهای طراحی و اجرای لوله کشی پخش کننده های گرمایی	۵- کسب معرفت درباره چگونگی دقت در کار ، راه های پیشگیری از ضایعات و راه های صرفه جویی در مصرف آب و انرژی در طراحی و اجرای لوله کشی پخش کننده ها ، آزمایش آب بندی و اجرای درست عایق کاری

اهداف تفصیلی برنامه های درسی و تربیتی دوره متوسطه فنی و حرفه ای و کاردانش (مرحله دوم) - نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم

عناصر	عرصه	رابطه با خویش (روح، روان و جسم)	رابطه با خدا	رابطه با خلق خدا (سایر انسان ها)	رابطه با خلقت
		۱-	۱-	۱-	۱-
		۲-	۲-	۲-	۲-
		۳- گسترش فرهنگ ، استفاده از فناوری مناسب در لوله کشی انتقال آب گرم	۳- گسترش نگاه " تفکرسیستمی " در مواجهه با سیستم انتقال گرما با آب با عنایت به وجود تفکر سیستمی در آفرینش جهان	۳- پای بندی برای کسب روزی حلال در رابطه با خدمت رسانی به خلق خدا در مواردی مانند تعیین اجرت ، تعیین هزینه کار ، استفاده از موارد استاندارد ، در عقد قرار داد و انجام بموقع تعهدات	۳- پایبندی در به کارگیری مدیریت منابع انسانی مواد و زمان در اجرای پروژه های لوله کشی پخش کننده ها
	اخلاق (تزکیه ، عاطفه ،	۴- پای بندی در به کارگیری مولفه های بلند همتی در خویشتن و پروژه های اجرایی کار	۴- متعهد به الگو پذیری از عدالت خدا در زندگی عادی و تخصصی خود	۴- التزام عملی به داشتن نشاط و خوش رویی در برخورد با ارباب رجوع و کسانی که با آنها رابطه کاری دارد.	۴- التزام عملی و ترویج احترام به طبیعت و حفظ محیط زیست مانند صرفه جویی در مصرف آب و انرژی و پیش گیری از گرم شدن زمین
		۵- پای بندی کارگر ماهر به داشتن حداقل توانایی علمی و عملی برای تعیین مسیر ، آماده سازی لوله و فیتینگ ، لوله کشی پخش کننده های گرمایی آزمایش آب بندی و عایق کاری لوله کشی	۵- پایبندی به اجرای قوانین کسب و کار در اسلام در رابطه با کارگر یا ارباب رجوع	۵- پای بندی به رعایت اصول ایمنی و فنی و به کارگیری استانداردها در طراحی اجرایی لوله کشی پخش کننده های گرمایی	۵- التزام قلبی به دقت در کار ، پیش گیری از ضایعات ، صرفه جویی در مصرف انرژی و آب ، انجام آزمایش آب بندی ، عایق کاری لوله ها و دستگاهها.
		کمک تکنسین در طراحی و نقشه کشی و مدیریت اجرایی لوله کشی پخش کننده های گرمایی		التزام قلبی به حفظ سلامت افراد و جامعه و بشریت ، پیش گیری از گرم شدن زمین ، آلودگی محیط زیست و تخریب لایه ازن - تامین هوای مطبوع در ساختمان	

اهداف تفصیلی برنامه های درسی و تربیتی دوره متوسطه فنی و حرفه ای و کاردانش (مرحله دوم) - نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم

عناصر	عرصه	رابطه با خویشتن (روح، روان و جسم)	رابطه با خدا	رابطه با خلق خدا (سایر انسان ها)	رابطه با خلقت
<p>عمل (کار ، تلاش ، اطاعت ، عبادت، مجاهدت، کار آفرینی، مهارت و...)</p>	۱-	۱-	۱-	۱-	۱-
	۲-	۲-	۲-	۲-	۲-
	۳-به کارگیری فناوری مناسب در سیستم انتقال گرما با آب به کارگیری و رعایت ایمنی و بهداشت کار در انجام لوله کشی پخش کننده های گرمایی	۳-تلاش برای پیدا کردن نگاه تفکر سیستمی در مواجهه با کارهای مختلف زندگی شخصی و تخصصی	۳-تلاش برای کسب روزی حلال در مواجهه با خلق اعم از تعیین اجرت- برآورد هزینه عقد قرار داد ، انجام بموقع تعهدات در پروژه های لوله کشی پخش کننده ها	۳- به کارگیری مدیریت منابع اعم از منابع انسانی مواد و زمان در اجرای پروژه های لوله کشی پخش کننده های گرمایی.	
	۴-مجاهدت و تلاش در به کارگیری مولفه های بلند همتی در خویشتن و پروژه های اجرایی کار	۴-مجاهدت در الگو پذیری از عدالت خدا در زندگی عادی و تخصصی خود.	۴-مجاهدت در تبیین وجود عدالت درنظم آفرینش و تلاش در اجرای عدالت درطراحی اجرا و بهره برداری سیستم های انتقال گرما با آب	۴- مجاهدت درتبیین وجود عدالت درنظم آفرینش و تلاش در اجرای عدالت درطراحی اجرا و بهره برداری سیستم های انتقال گرما با آب	
	۵- تلاش کمک تکنسین برای کسب توانایی علمی و عملی برای طراحی و اجرا و مدیریت اجرایی لوله کشی پخش کننده های گرمایی - تلاش کارگر ماهر در به کارگیری اصول ارگونومی در کار لوله کشی پخش کننده های گرمایی	۵- تلاش برای اجرای قوانین کسب و کار در اسلام	۵- تلاش در جهت رعایت اصول ایمنی و فنی و به کارگیری استانداردها در طراحی و اجرای لوله کشی پخش کننده های گرمایی	۵- تلاش در جهت راههای پیش گیری از ضایعات ، راه های صرفه جویی درمصرف انرژی و آب ، آزمایش آب بندی و اجرای درست عایق کاری در طراحی و اجرای لوله کشی پخش کننده ها	

طراحی و سازماندهی درس

درس نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم از ترکیب سازوار شش تکلیف کاری در قالب پنج پودمان شایستگی تشکیل شده است. که هر پودمان نماینده یک شغل در حوزه تاسیسات گرمایی ساختمان است. سازمان دهی درس به گونه ای است که تکالیف کاری در یک مسیر افقی از ساده به پیچیده در طول سال تحصیلی به صورت مرحله ای ارائه می شود. و شایستگی ها به صورت تدریجی کسب و ارزیابی می شود و در نهایت شایستگی کلان نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم که قابلیت انتقال دارد محقق می شود.

شایستگی های مورد انتظار

شایستگی های فنی :

- ۱- ترسیم پلان لوله کشی پخش کننده های گرمایی
- ۲- آماده سازی بستر لوله کشی
- ۳- آماده سازی لوله و فیتینگ
- ۴- لوله کشی پخش کننده ها
- ۵- آزمایش آب بندی سیستم لوله کشی
- ۶- عایق کاری گرمایی سیستم لوله کشی

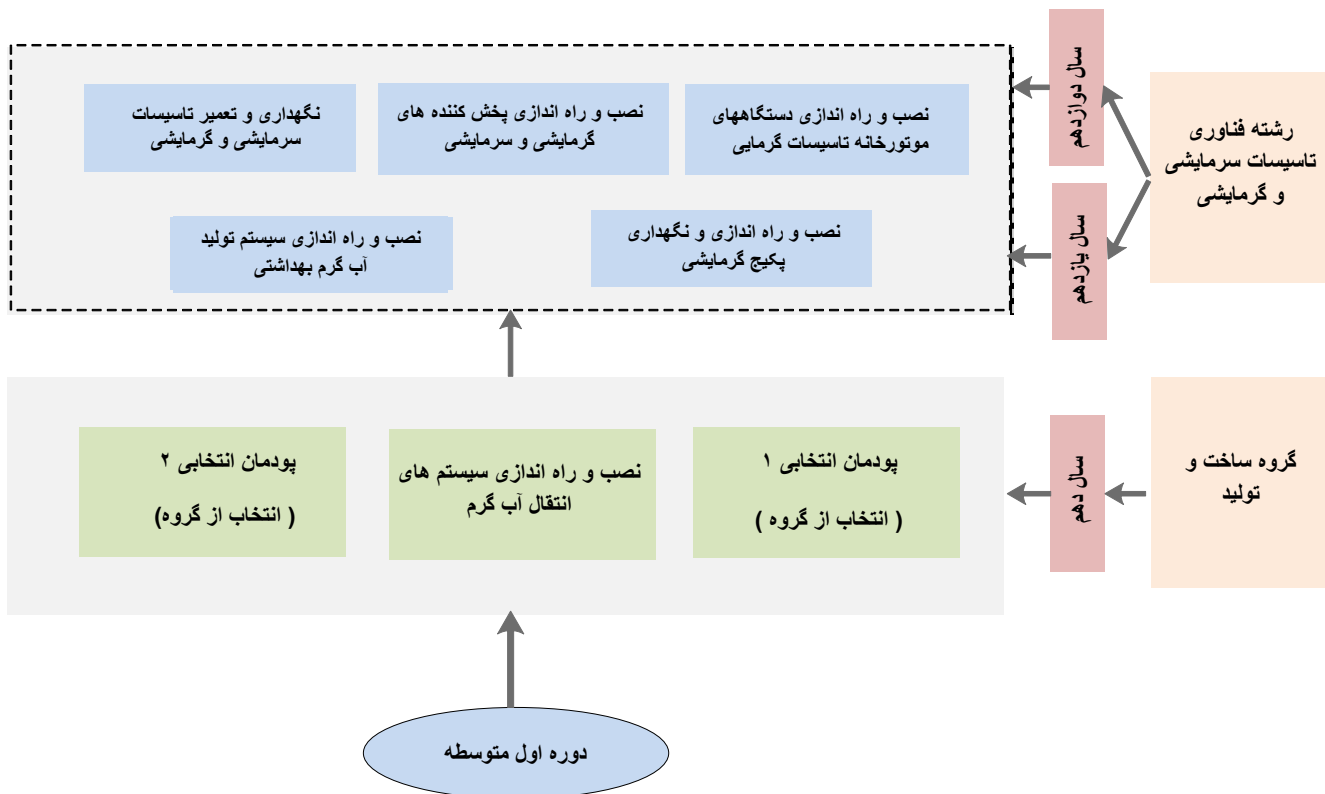
شایستگی های غیر فنی

- ۱- انتخاب فناوری های مناسب
- ۲- به کارگیری فناوری های مناسب
- ۳- درستکاری و کسب حلال

هدایت تحصیلی - حرفه ای

هدایت تحصیلی - حرفه ای شامل :

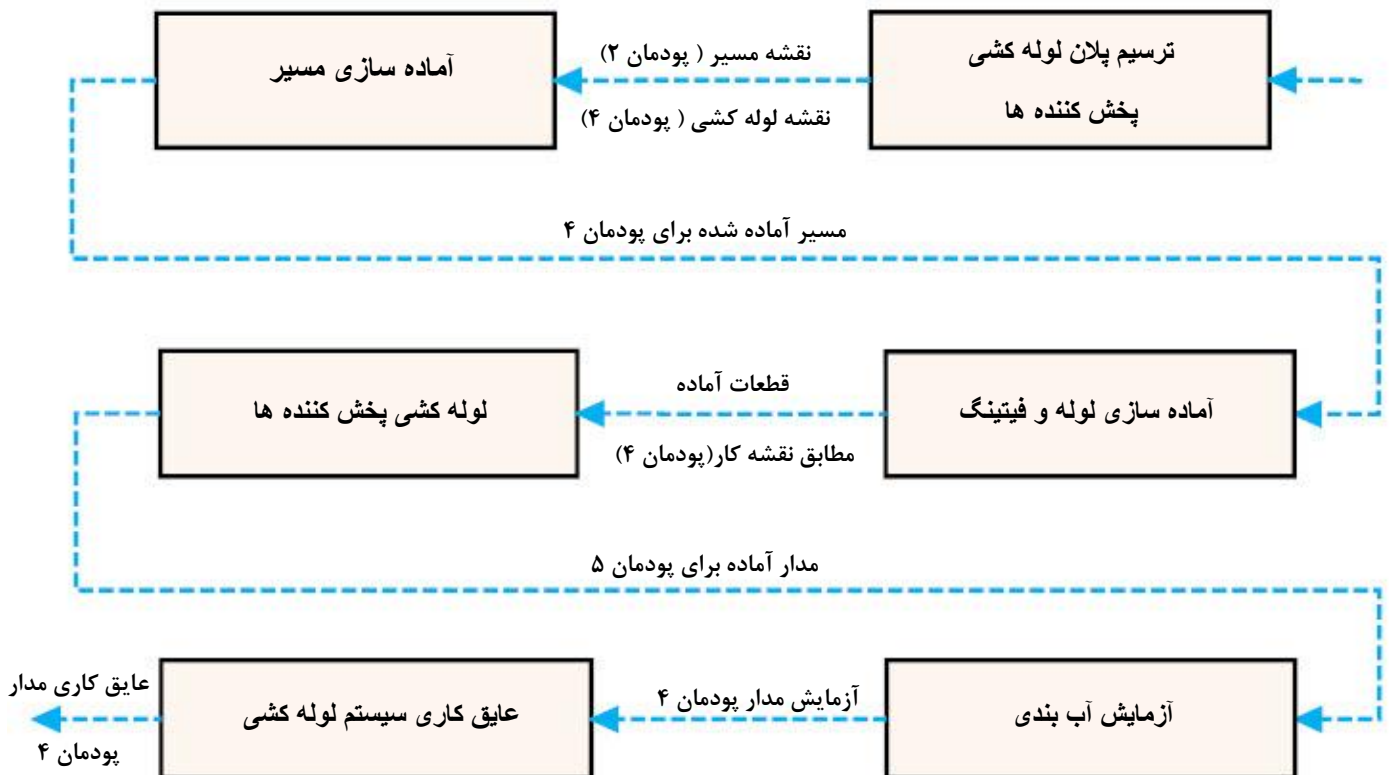
- هدایت از طریق قراردادن اطلاعات شغلی و حرفه ای که در برنامه درسی رشته ، بخشی از آن وجود دارد و بخش های دیگر توسعه حرفه ای از طریق بازدید و کارآموزی محقق می شود.
- مشاوره حرفه ای که در طول سال تحصیلی توسط مشاوران و با کمک آزمون های استاندارد انجام خواهد شد.
- هدایت آموزشی که توسط مشاوران و با ابزارهای سنجش خاص به منظور هدایت فراگیران در مسیرهای تحصیلی افقی و عمودی در متوسطه و بعد از آن انجام می شود.
- در سال دهم فراگیران به تناسب مکان های جغرافیایی که در آن قرار دارند و امکانات محیط آموزشی (وجود سایر رشته های گروه) ممکن است ۳ انتخاب همگن و یا غیر همگن در این پایه را داشته باشند که باید مورد توجه قرار گیرد.



سازماندهی محتوی

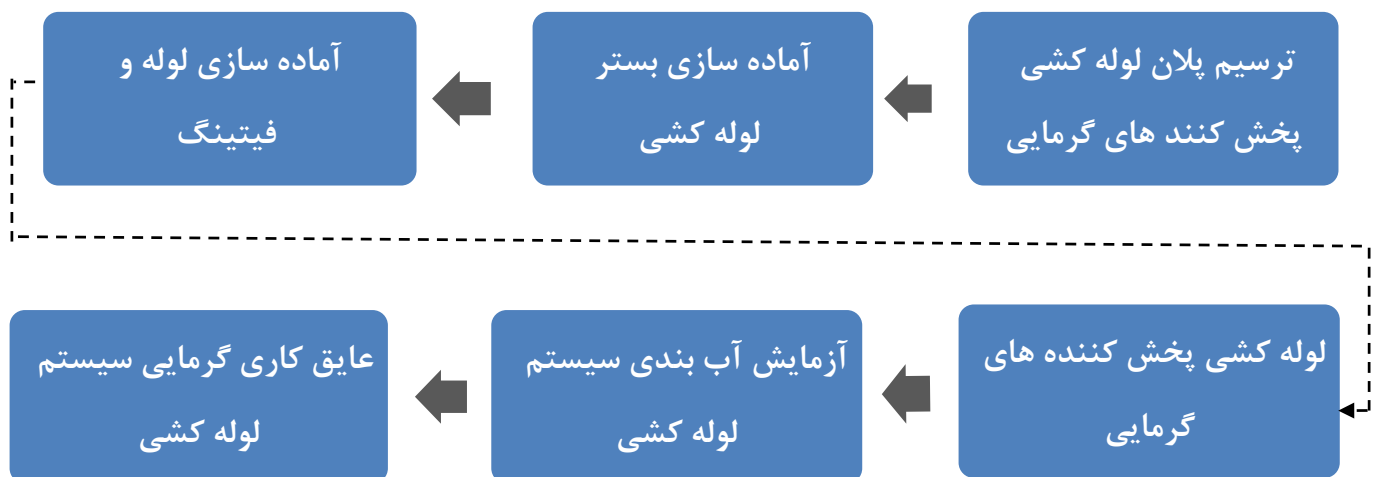
پودمان های درس " نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم " ضمن داشتن استقلال می توانند مراحل اجرای یک پروژه تاسیسات انتقال گرما با آب باشند. پروژه ای با نام " انتقال آب گرم از مرکز تولید گرما (موتورخانه) تا پخش کننده ها که پودمان ها به ترتیبی که در فرم ۱-۷ آمده اند اجرا شوند.

برنامه ریزی می تواند طوری باشد که محصول یا محصولات نهایی آموزش هر پودمان در پودمان های بعدی مورد استفاده قرار گیرد. مدار لوله کشی آماده شده می تواند در سال یازدهم در درس نصب و راه اندازی و نگهداری پکیج گرمایشی مورد استفاده قرار گیرد.



درس نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم			
ردیف	پودمانها	کارها	زمان (ساعت)
۱	کارگر تاسیسات	ترسیم پلان لوله کشی پخش کننده های گرمایی	۶۰
۲	کمک لوله کش سرویس ها و تهویه مطبوع	آماده سازی بستر لوله کشی	۶۰
۳	لوله کش سرویس ها و تهویه مطبوع	آماده سازی لوله و فیتینگ	۶۰
۴	لوله کش شوفاز	لوله کشی پخش کننده ها	۶۰
	عایق بند لوله	آزمایش آب بندی سیستم لوله کشی	۳۰
		عایق کاری گرمایی سیستم لوله کشی	۳۰
	مجموع		۳۰۰

مسیر یادگیری درس سال دهم – نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم



در کارگاه فناوری تاسیسات سرمایشی و گرمایشی برای هر گروه ۴ نفری یک سازه ساختمانی در دو طبقه ساخته شود و برای عبور لوله ها در کف مسیر افقی با استفاده از ترنچ پیش بینی گردد. برای عبور لوله های عمودی (رایزرها) مسیر عبور به صورت کانال پیش بینی شود. تا امکان اجرای کار آماده سازی مسیر در حالت افقی و عمودی فراهم گردد. برای اجرای لوله کشی پخش کننده ها در کف طبقات سازه ای تعبیه گردد که پس از اجرای لوله کشی پخش کننده و گرفتن انشعاب برای رادیاتور و دیگر پخش کننده ها روی کف توسط پنل های متحرک پوشانده شود تا کارگاه برای اجرای درس بعدی که نصب رادیاتور و نصب کنوکتور در آن انجام خواهد گرفت ، آماده باشد.

لیست استاندارد تجهیزات

ردیف	تجهیزات	مشخصات فنی	تعداد	توضیحات
۱	کامپیوتر			
۲	پرینتر	Hp Laser jet T600 M601. M602.M603 pcl 16		
۳	میز کامپیوتر			
۴	صندلی چرخ دار			
۵	نرم افزار اتوکد اورجینال			
۶	پلاتر			
۷	دریل	با سه نظام تا ۱۳ میلی متر دو دور و ضربه ای	۴	
۸	رکتی فایر جوشکاری	با خروجی ۳۰۰ آمپر	۸	
۹	قلم	کنده کاری بنایی	۸	
۱۰	چکش	۳ و ۵ کیلوگرمی	از هر کدام ۴	
۱۱	نخ و ریسمان			
۱۲	تراز	۴۰ سانتی متری	۱۶	
۱۳	لوله بر	لوله های فولادی تا قطر ۲ اینچ	۸	
۱۴	آچار لوله گیر	لوله های فولادی تا قطر ۲ اینچ	۸	
۱۵	ماسک جوشکاری	دستی و کلاهی	۲۰	۴ تا کلاهی
۱۶	دستگاه فرز		۴	
۱۷	برس سیمی		۸	
۱۸	گونیا	لبه دار ۳۰×۳۰ cm	۱۶	
۱۹	متر	فنری ۳ و ۵ متر	از هر کدام ۱۶	
۲۰	آچار فرانسه	۱۲" و ۱۶"	از هر کدام ۸	
۲۱	آچار فرانسه	۲"	۴	
۲۲	پیچ گوشتی دو سو	متوسط سری کامل	۸	
۲۳	پیچ گوشتی چهارسو	متوسط سری کامل	۸	
۲۴	کابل سیار	۲۵ متری تک فاز و سه فاز	۴	
۲۵	گیره صحرايي	تا لوله فولادی ۲"	۴	
۲۶	گیره رومیزی	تا لوله فولادی ۲"	۴	
۲۷	کمان اره	۳۰ سانتی متری	۱۶	
۲۸	خم کن هیدرولیکی دستی	لوله های فولادی ۲"	۴	
۲۹	قلم مو	۵ سانتی متری و ۱۰ سانتی متری	از هر کدام ۱۶	
۳۰	دستگاه تست فشار	تلمبه دستی - فشار سنج و مخزن	۴	
۳۱	تیغ موکت بر		۱۶	

ردیف	تجهيزات	مشخصات فنی	تعداد	توضیحات
۳۲	انبردست	متوسط	۱۶	
۳۳	قیچی مفتول بر		۱۶	
۳۴	اتوی جوش فیوژن	ویژه لوله های پلیمری آبرسانی P.P.R	۴	
۳۵	قیچی برش	ویژه لوله های پلیمری P.P.R	۴	
۳۶	فنر خم کن رو	ویژه لوله های pex-al -pex	۱۶	
۳۷	فنر خم کن تو	ویژه لوله های pex-al -pex	۱۶	
۳۸	دستگاه خم کن	ویژه لوله های pex-al -pex	۴	
۳۹	دستگاه برش	ویژه لوله های pex-al -pex	۴	
۴۰	لوله بر	ویژه لوله های pex-al -pex	۸	
۴۱	کالیبراتور ۱۶ تا ۲۵	ویژه لوله های pex-al -pex	از هر کدام ۸	
۴۲	کالیبراتور ۳۲ تا ۷۵	ویژه لوله های pex-al -pex	از هر کدام ۴	

مواد ، رسانه ها، مراکز، مواد و منابع یادگیری

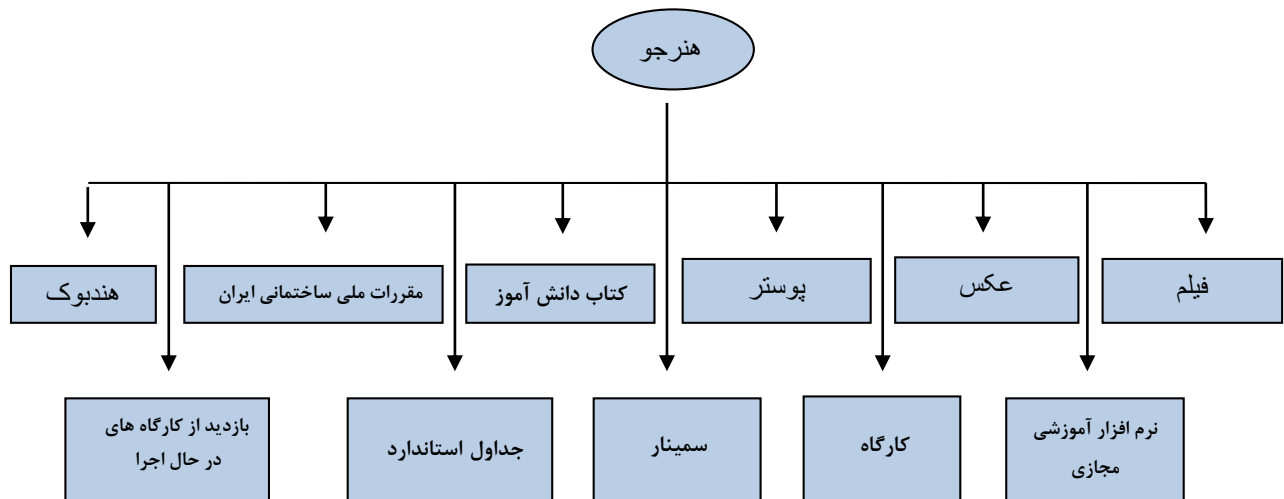
۱- مراکز یادگیری

- مدرسه

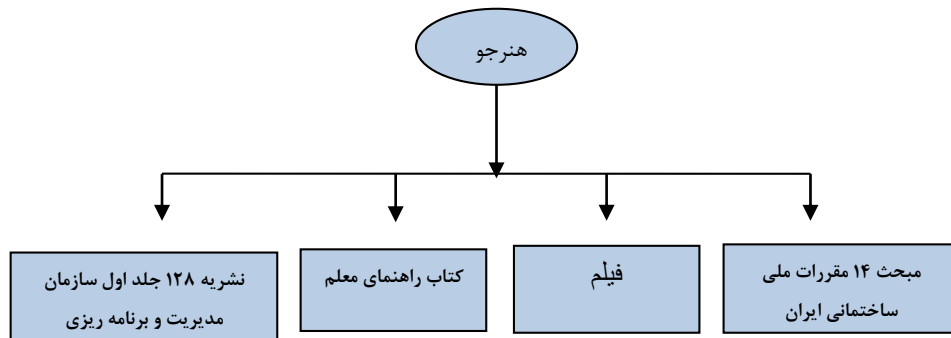
- کارگاه

- محیط های کار واقعی مبتنی بر وضعیت شغلی

۲- رسانه های یادگیری



منابع یادگیری



۳- مواد یادگیری

ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

۱- ارزشیابی تکوینی که برای هر یک از مراحل کارها به صورت مشاهده توسط هنرآموز انجام خواهد گرفت ملاک و شاخص های ارزیابی بر اساس فرم های ۱-۸ و ۱-۹ خواهد بود.

۲- ارزشیابی پایانی که پس از اجرای کامل پودمان انجام می گیرد که در این ارزشیابی هم شاخص ها آنهایی هستند که در فرم ۱-۸ و ۱-۹ آمده است. ارزشیابی توسط هنرآموز انجام میگیرد و در صورت تصویب از دستگاههای دیگر نیز می توان استفاده کرد.

صلاحیت مربیان

۱. مدارک تحصیلی

- داشتن مدرک تحصیلی کاردانی تاسیسات حرارت مرکزی و تهویه مطبوع از آموزشکده ها
- داشتن مدرک تحصیلی کارشناسی تاسیسات حرارتی و برودتی
- داشتن مدرک تحصیلی کارشناسی مکانیک سیالات

۲. مدارک حرفه ای

- گذراندن دوره ضمن خدمت تاسیسات حرارت مرکزی
- گذراندن دوره های نقشه کشی با کامپیوتر با نرم افزار اتوکد
- گذراندن دوره کارآموزی لوله کشی با لوله های پلی مری PEX-AL-PEX
- گذراندن دوره کارآموزی لوله کشی با لوله های پلی مری P.P.R
- گذراندن دوره جوشکاری با قوس الکتریکی
- گذراندن دوره جوشکاری با گاز اکسی استیلن
- گذراندن دوره های ضمن خدمت روش های تدریس و حرفه آموزی

۳. تجربه کاری

فارغ التحصیلان رشته مکانیک سیالات به گذراندن دوره های ابتدای خدمت و ضمن خدمت تئوری و عملی در زمینه های تاسیسات حرارت مرکزی ، نقشه کشی با اتوکد ، لوله کشی با لوله های فولادی و پلی مری ، دوره های جوشکاری با قوس الکتریکی و دوره های جوشکاری با گاز اکسی استیلن و روش تدریس نیاز دارند.

الزامات اجرا

۱. آموزش مدیران و بازآموزی هنرآموزان جهت دست یابی به شایستگی های حرفه ای و تخصصی
۲. تخصیص منابع مالی لازم جهت فراهم نمودن کارگاه و تجهیزات
۳. فراهم آوردن و ساخت سازه دو طبقه با ویژگی های گفته شده و شبیه سازی محیط کارگاه با محیط کار واقعی .

اعتبار بخشی

- مرحله اول اعتبار بخشی در شوراهای تخصصی در مراحل تالیف انجام می شود.
- مرحله دوم اعتبار بخشی بعد از گذشت یک سال توسط کارشناسان دفتر به روش قضاوتی و با همکاری گروه های آموزشی انجام گردد و حداقل پنج سال بعد از اعتبار بخشی مرحله دوم اعتبار داشته باشد.

ارزشیابی/اصلاح / بهبود

- بر اساس فرایند اعتبار سنجی، هر ۵ سال برنامه درس نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم مورد ارزشیابی و اصلاح کامل قرار می گیرد.
- برنامه درس نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم هر دو سال مورد اصلاحات جزئی قرار می گیرد.

استانداردهای آموزش، شایستگی کار و ارزشیابی کار
درس نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم

۶-۱ استاندارد تربیت و یادگیری شایستگی

دنیای آموزش

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر تالیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش



۶۰	ساعت آموزش	فنی و مهارتی	شاخه تحصیلی	ترسیم پلان لوله کشی پخش کننده های گرمایی	نام واحد کار	۰۱۰	کد واحد کار
		ساخت و تولید	گروه تحصیلی-حرفه ای	کارگر تاسیسات	پیمانانه:	۷۲۳۳۳۱	کد پیمانانه
دهم	پایه تحصیلی	فناوری تاسیسات سرماپیشی و گرمایشی	رشته تحصیلی-حرفه ای	نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم	درس:	۰۷۱۳۲۰۰۱۱۰	کد درس

الف: پیامدهای یادگیری:

شماره	کد مرحله کار	اهداف توانمندسازی	عنصر	عرصه	فرصت ها/فعالیت های یادگیری ساخت یافته
۱	۱	تعریف پلان	علم	خویشتن	
۲	۱	معرفی نماد پنجره در پلان	علم	خویشتن	
۳	۱	معرفی نماد پله در پلان	علم	خویشتن	
۴	۱	معرفی نماد شمال در پلان	علم	خویشتن	
۵	۱	توصیف نمایش اختلاف سطح	علم	خویشتن	
۶	۱	توصیف اندازه گذاری	علم	خویشتن	
۷	۱	تشریح جدول نقشه	علم	خویشتن	
۸	۱	تعریف برش	علم	خویشتن	
۹	۱	معرفی محیط اتوکد	علم	خویشتن	توضیح محیط اتوکد بر روی کامپیوتر دارای نرم افزار اتوکد
۱۰	۱	بیان روش بازکردن فایل معماری	علم	خویشتن	پیدا کردن آیکون مربوطه در محیط اتوکد
۱۱	۱	تشریح لایه ها	علم	خویشتن	پیدا کردن آیکون لایه و مشاهده لایه های موجود
۱۲	۱	بیان روشن و خاموش کردن لایه ها	علم	خویشتن	خاموش و روشن کردن لایه های خواسته شده
۱۳	۱	تشریح روش نوشتن متن	علم	خویشتن	پیدا کردن آیکون مربوطه و انجام تمرین خواسته شده
۱۴	۱	بیان روش ذخیره کردن نقشه	علم	خویشتن	پیدا کردن آیکون مربوطه و انجام تمرین خواسته شده
۱۵	۱	بازکردن فایل معماری	عمل	خویشتن	کار عملی براساس نقشه در سایت کامپیوتر
۱۶	۱	خاموش و روشن کردن لایه	عمل	خویشتن	کار عملی براساس نقشه در سایت کامپیوتر
۱۷	۱	پاک کردن لایه ها	عمل	خویشتن	کار عملی براساس نقشه در سایت کامپیوتر
۱۸	۱	تغییر رنگ لایه دیوار و پنجره	عمل	خویشتن	کار عملی براساس نقشه در سایت کامپیوتر
۱۹	۱	نوشتن متن جدید	عمل	خویشتن	کار عملی براساس نقشه در سایت کامپیوتر
۲۰	۱	ذخیره کردن نقشه با نام جدید	عمل	خویشتن	کار عملی براساس نقشه در سایت کامپیوتر
۲۱	۲	تشریح روش ایجاد لایه جدید	علم	خویشتن	پیدا کردن آیکون ایجاد لایه جدید
۲۲	۲	ایجاد لایه کنوکتور و شیرها	عمل	خویشتن	کار عملی براساس نقشه در سایت کامپیوتر
۲۳	۲	ایجاد لایه لوله رفت ، برگشت ، رادیاتور	عمل	خویشتن	کار عملی براساس نقشه در سایت کامپیوتر

شماره	کد مرحله کار	اهداف توانمندسازی	عنصر	عرصه	فرصت ها/فعالیت های یادگیری ساخت یافته
۲۴	۲	ایجاد لایه یونیت هیتر	عمل	خویشتن	کار عملی براساس نقشه در سایت کامپیوتر
۲۵	۳	تشریح روش تغییر مقیاس ، کپی کردن	علم	خویشتن	پیدا کردن آیکون تغییر مقیاس و کپی
۲۶	۳	تشریح انتخاب شکل ، جایجایی ، قرینه سازی	علم	خویشتن	کار عملی بر اساس نقشه در سایت
۲۷	۳	تشریح با روش فراخوانی بلوک ها ابزار گیره و جایجایی سطح دید	علم	خویشتن	پیدا کردن آیکون فراخوانی بلوک ابزار گیره و جایجایی سطوح
۲۸	۳	فراخوان بلوک رادیاتور ، کنوکتور یونیت هیتر و شیرها	عمل	خویشتن	کار عملی براساس نقشه در سایت کامپیوتر
۲۹	۳	فراخوانی بلوک	عمل	خویشتن	کار عملی براساس نقشه در سایت کامپیوتر
۳۰	۳	تغییر مقیاس بلوک	عمل	خویشتن	کار عملی براساس نقشه در سایت کامپیوتر
۳۱					
۳۲					
۳۳					
۳۴					
۳۵					

ب: وسعت محتوی:

توانایی ترسیم نقشه با اتوکد تا اندازه ای باشد تا بتواند نقشه های دوبعدی و سه بعدی ایزومتریک لوله کشی ترسیم نماید . همچنین از عهده ترسیم پلان ساختمان را با لوله کشی مربوطه برآید.

ج: سازماندهی محتوی

تشریح فضای اتوکد - سیستم های مختصاتی - آموزش روش استفاده از ابزارهای اتوکد - ترسیم خط و اشکال هندسی - ترسیم پلان معماری - ترسیم لوله های رفت و برگشت پخش کننده ها - ترسیم رایزرها - اندازه گذاری لوله ها - نوشتن متن - چاپ نقشه

د: مواد و رسانه های یادگیری:

کتاب درسی - کتاب راهنمای معلم - نرم افزار آموزشی

ه: استاندارد فضا:

سایت کامپیوتر شامل ۱۵ دستگاه کامپیوتر مجهز به شبکه و ویدئو پروژکتور - سیستم کامپیوتری معلم و سیستم صوتی با حداقل ۵۰ متر مربع فضا

و: تجهیزات آموزشی:

کامپیوتر - پرینتر - صندلی چرخ دار - میز کامپیوتر - ویدئو پروژکتور

ز: سنجش و ارزشیابی

ارزشیابی تکوینی در هر مرحله بر اساس فرم ۹-۱
ارزشیابی نهایی در پایان مراحل بر اساس فرم ۸-۱

ح: الزامات اجرایی:

هنرآموز مسلط به نقشه کشی با نرم افزار اتوکد
پیش بینی دوره بازآموزی برای هنرآموزان
تامین بودجه لازم برای ایجاد سایت کامپیوتری



نمونه برگ تحلیل کار 1-4

حرفه: 72330191	حرفه: کارگر ماهر تأسیسات مکانیکی ساختمان	سطح صلاحیت: L1	استاندارد عملکرد کار: ترسیم نقشه های پخش کننده های گرمایی مطابق دستورالعمل مهندس طراح با نرم افزار اتوکد
کد وظیفه: 01	وظیفه: نقشه کشی تأسیسات تهویه مطبوع		
کد کار: 0101	کار: ترسیم پلان لوله کشی پخش کننده های گرمایی	سطح شایستگی کار: مهارت	
مراحل کار	جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)		
1- آماده سازی نقشه های معماری	دانش: 1- معرفی محیط اتوکد 2- روش باز کردن فایل معماری 3- معرفی لایه ها 4- روش روشن و خاموش کردن لایه ها 5- روش پاک کردن خطوط 6- تغییر ویژگی های اجزای لایه 7- روش نوشتن متن 8- روش ذخیره کردن نقشه با دستور Save as - 9- بزرگ و کوچک کردن اندازه صفحه Zoom		
	مهارت: 1- باز کردن فایل معماری 2- خاموش کردن یا پاک کردن لایه های در و اندازه گذاری مبلمان و هاشورهای زائد 3- تغییر رنگ لایه دیوار و پنجره 4- ذخیره کردن نقشه با نام جدید		
2- ایجاد لایه های لوله کشی پخش کننده ها	دانش: 1- روش ایجاد لایه های لوله 2- روش ایجاد لایه پخش کننده ها 3- روش ایجاد لایه شیر 4- روش ایجاد لایه اندازه گذاری		
	مهارت: 1- ایجاد لایه لوله رفت 2- ایجاد لایه لوله برگشت 3- ایجاد لایه رادیاتور 4- ایجاد لایه کنوکتور 5- ایجاد لایه یونیت هیتر 6- ایجاد لایه شیر 7- ایجاد لایه اندازه گذاری		
3- فراخوانی بلوک های پخش کننده	دانش: 1- روش تغییر مقیاس 2- روش کپی کردن 3- روش انتخاب شکل 4- روش جابه جایی 5- روش قرینه سازی 6- روش فراخوانی بلوک ها 7- ابزار گیره 8- جابجایی سطح دید		
	مهارت: 1- فراخوانی بلوک رادیاتور، کنوکتور، یونیت هیتر 2- فراخوانی بلوک شیرها 3- جانمایی بلوک ها 4- تغییر مقیاس بلوک در صورت نیاز		
4- ترسیم خطوط لوله کشی آب گرم رفت و برگشت	دانش: 1- سیستم مختصات دکارتی 2- ابزار کمکی ترسیم 3- روش قطع کردن 4- روش یخ زدن 5- امتداد دادن 6- اصلاح لبه تقاطع 7- دستورات کشیدن خط		
	مهارت: 1- ترسیم خط لوله رفت 2- ترسیم خط لوله برگشت 3- ترسیم رایزرها		



نمونه برگ تحلیل کار 1-4

مراحل کار	جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)
5- اندازه گذاری سایز لوله ها	دانش: 1- مفهوم و اجزای اندازه گذاری 2- شیوه های اندازه گذاری لوله ها
	مهارت: 1- اندازه گذاری لوله رفت و برگشت 2- اندازه گذاری رایزر در پلان 3- نوشتن مشخصات پخش کننده
6- عملیات تکمیلی	دانش: 1- روش چاپ کردن نقشه در اتوکد
	مهارت: 1- تغییر نام نقشه 2- نوشتن نام ترسیم کننده 3- نوشتن نام کنترل کننده 4- نوشتن شماره نقشه 5- ذخیره کردن نقشه 6- چاپ نقشه
ایمنی:	استفاده از صندلی کامپیوتر، مانیتور تخت
نگرش:	توجه به زیبایی نقشه
توجهات زیست محیطی:	
شایستگی های غیر فنی کد و سطح مورد نیاز کار:	N42 سطح 1 به کارگیری فناوری های مناسب
ابزار، تجهیزات، اسناد، مواد مصرفی و منابع	1- کامپیوتر 2- صندلی چرخ دار 3- پرینتر رنگی 4- میز کامپیوتر 5- کاغذ
دانش پایه	زبان فنی



نمون برگ ۸-۱ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت اول:
کد حرفه ۷۲۳۳۰۱۹۱	حرفه:	کارگر ماهر تاسیسات مکانیکی ساختمان	L۱
کد وظیفه ۰۱	وظیفه:	نقشه کشی تأسیسات تهویه مطبوع	گروه کاری
کد کار ۰۱۰۱	کار:	ترسیم پلان لوله کشی پخش کننده های گرمایی	سطح شایستگی
			مهارت

۱- شرایط انجام کار :

- وجود یک سایت کامپیوتر
- نقشه های معماری
- زمان : ۴ ساعت

۲- نمونه / نقشه کار / مراحل پروژه / رویه انجام کار:

- آماده سازی نقشه های معماری
- ایجاد لایه های لوله کشی پخش کننده ها
- فراخوانی بلوک ها
- ترسیم خطوط لوله کشی
- اندازه گذاری
- پر کردن جدول و چاپ نقشه

۳ - شاخص های اصلی استاندارد عملکرد کار:

- پاک کردن در، پاک کردن اندازه گذاری معماری و هاشورها، تغییر رنگ لایه دیوار و پنجره - ذخیره کردن - باز کردن فایل معماری
- ایجاد لایه لوله رفت - ایجاد لایه برگشت - ایجاد لایه رادیاتور ، کنوکتور، یونیت هیتر - ایجاد لایه شیر - ایجاد لایه اندازه گذاری
- فراخوانی بلوک رادیاتور ، کنوکتور، یونیت هیتر - فراخوانی بلوک شیر - جانمایی بلوک ها - تغییر مقیاس در صورت نیاز
- ترسیم خط لوله رفت - ترسیم خط لوله برگشت بر روی پلان - ترسیم رایزرها
- اندازه گذاری لوله های رفت و برگشت - اندازه گذاری رایزرها - نوشتن مشخصات پخش کننده
- تغییر نام نقشه - نوشتن نام ترسیم کننده - کنترل کننده - نوشتن شماره نقشه - ذخیره نقشه - چاپ نقشه

۴- ابزار ارزشیابی:

علمی - کتبی - شفاهی

۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:

کامپیوتر - پرینتر - میز کامپیوتر - صندلی چرخ دار - نرم افزار اتوکد اورجینال - پلاتر

۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری:



نمون برگ ۹-۱ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

نام و نام خانوادگی		شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت اول:
کد حرفه	۷۲۳۳۰۱۹۱	حرفه:	کارگر ماهر تأسیسات مکانیکی ساختمان	استاندارد عملکرد کار: ترسیم نقشه لوله کشی پخش کننده های گرمایی مطابق دستورالعمل طراح با نرم افزار اتوکد
کد وظیفه	۰۱	وظیفه:	نقشه کشی تأسیسات تهویه مطبوع	
کد کار	۰۱۰۱	کار:	ترسیم پلان لوله کشی پخش کننده های گرمایی	

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها / داوری / نمره دهی)	نمره
۱	آماده سازی نقشه های پخش کننده ها	کامپیوتر، نرم افزار اتوکد سایت کامپیوتری زمان: ۳۰ دقیقه	آماده سازی درست نقشه ها	پاک کردن لایه های در، اندازه گذاری هاشور و میلمان - تغییر رنگ لایه دیوار و پنجره - ذخیره نقشه با نام جدید	۳
			آماده سازی قابل قبول نقشه	پاک کردن میلمان و هاشور و اندازه گذاری	۲
			ناتوانی در آماده سازی نقشه ها	عدم توانایی در پاک کردن میلمان یا هاشور و اندازه گذاری	۱
۲	ایجاد لایه های لوله کشی پخش کننده ها	برنامه اتوکد نصب شده نقشه معماری اصلاح شده زمان: ۳۰ دقیقه	ایجاد درست لایه ها	ایجاد لایه لوله رفت - ایجاد لایه لوله برگشت - ایجاد لایه پخش کننده - ایجاد لایه شیر - ایجاد لایه اندازه گذاری	۳
			ایجاد قابل قبول لایه ها	ایجاد لایه لوله رفت - ایجاد لایه لوله برگشت ایجاد لایه اندازه گذاری	۲
			ناتوانی در ایجاد لایه ها	ناتوانی در ایجاد لایه لوله رفت و برگشت و لایه اندازه گذاری	۱
۳	فراخوانی بلوک های پخش کننده	برنامه اتوکد نصب شده نقشه معماری و لایه های ایجاد شده زمان: ۳۰ دقیقه	فراخوانی درست بلوک ها	فراخوانی بلوک پخش کننده - فراخوانی بلوک شیر - جانمایی بلوک ها	۳
			فراخوانی قابل قبول بلوک ها	فراخوانی بلوک پخش کننده - جانمایی بلوک ها - تغییر مقیاس	۲
			فراخوانی نادرست بلوک ها	ناتوانی در فراخوانی بلوک پخش کننده و جانمایی آنها	۱
۴	ترسیم خطوط لوله کشی آب گرم رفت و برگشت	برنامه اتوکد زمان: ۹۰ دقیقه	ترسیم درست	ترسیم لوله رفت ، ترسیم لوله برگشت - ترسیم رایزرها	۳
			ترسیم قابل قبول	ترسیم لوله رفت - ترسیم لوله برگشت	۲
			ترسیم نادرست	ناتوانی در ترسیم لوله رفت و برگشت	۱
۵	اندازه گذاری سایز لوله ها	زمان: ۳۰ دقیقه	اندازه گذاری درست	اندازه گذاری لوله رفت و برگشت - اندازه گذاری رایزر و نوشتن مشخصات پخش کننده	۳
			اندازه گذاری قابل قبول	اندازه گذاری لوله رفت و برگشت	۲
			اندازه گذاری نادرست	ناتوانی در اندازه گذاری لوله رفت و برگشت	۱
۶	عملیات تکمیلی	زمان: ۳۰ دقیقه	درست	تغییر نام - نوشتن نام ترسیم کننده، کنترل کننده، شماره نقشه، ذخیره نقشه - چاپ نقشه	۳
			قابل قبول	تغییر نام - نوشتن نام ترسیم کننده - کنترل کننده و شماره نقشه	۲
			نادرست	ناتوانی در تغییر نام و نوشتن جدول	۱
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	سنجیدن و ازمودن رابطه بین کار و فناوری - توجه به زیبایی نقشه - رعایت ایمنی دستگاه - رعایت ارگونومی و ایمنی فردی	عملکرد درست	رعایت ایمنی فردی و دستگاه - رعایت ارگونومی - توجه به زیبایی نقشه - سنجیدن و ازمودن رابطه کار و فناوری	۳
			عملکرد قابل قبول	رعایت موارد ایمنی و ارگونومی	۲
			عملکرد نادرست	عایت نکردن مواد ایمنی و ارگونومی	۱

بلی
 خیر

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)

معیار شایستگی انجام کار :

کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۱ و ۲ و ۳ و ۴
کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش
کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار



۶-۱ استاندارد تربیت و یادگیری شایستگی دنیای آموزش

کد واحد کار	۰۲۰۱	نام واحد کار	آماده سازی بستر لوله کشی	شاخه تحصیلی	فنی و مهارتی	ساعت عملی	۳۶
کد پیمانانه	۷۲۲۳۳۲	پیمانانه:	کمک لوله کش سرویس ها و تهویه مطبوع	گروه تحصیلی-حرفه ای	ساخت و تولید	ساعت نظری	۲۴
کد درس	۰۷۱۳۲۰۰۱۱۰	درس:	نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم	رشته تحصیلی-حرفه ای	فناوری تاسیسات سرمایشی و گرمایشی	پایه تحصیلی	دهم

الف: پیامدهای یادگیری:

شماره	کد مرحله کار	اهداف توانمندسازی	عنصر	عرصه	فرصت ها/فعالیت های یادگیری ساخت یافته
۱	۱	رنگ ریزی مسیر لوله کشی	عمل	خویشتن	تمرین عملی بر اساس نقشه
۲	۱	توضیح علائم استاندارد و تعیین مسیر	علم	خویشتن	نشان دادن جدول علائم و پاسخ گویی بر روی آن
۳	۱	علامت زنی محل عبور لوله ها از دیوارها	عمل	خویشتن	تمرین عملی به صورت گروهی
۴	۱	علامت زنی محل بست بر روی دیوار	عمل	خویشتن	تمرین عملی به صورت گروهی
۵	۲	تشریح روش سوراخکاری دیوار و کف	علم	خویشتن	نشان دادن اجزای دستگاه و توضیح کاربرد آن
۶	۲	تشریح شیارزنی جدارها	علم	خویشتن	نشان دادن اجزای دستگاه و توضیح کاربرد آن
۷	۲	انجام سوراخکاری روی دیوار	عمل	خویشتن	تمرین عملی فردی یا گروهی در کارگاه
۸	۲	انجام سوراخکاری روی کف	عمل	خویشتن	تمرین عملی فردی یا گروهی در کارگاه
۹	۲	انجام شیارزنی جدار	عمل	خویشتن	تمرین عملی فردی یا گروهی در کارگاه
۱۰	۳	توصیف مشخصات نبشی - ناودانی و میل گرد	علم	خویشتن	مطابقت دادن نبشی یا ناودانی و میل گرد با جدول مشخصات داده شده
۱۱	۳	بیان مشخصات ساپورت های آویزهای تک لوله ای و کورپی ها	علم	خویشتن	مطابقت دادن مشخصات ساپورت ها با نمونه های آنها
۱۲	۴	روش ساخت ساپورت	علم	خویشتن	بیان مراحل ساخت ، بیان مشخصات ساپورت از روی نقشه
۱۳	۳	ساخت ساپورت	عمل	خویشتن	ساخت ساپورت مطابق نقشه
۱۴	۳	نصب ساپورت	عمل	خویشتن	نصب ساپورت در محل تعیین شده
۱۵	۰۰	به کارگیری لوازم ایمنی فردی	اخلاق	خویشتن	پوشیدن لباس ایمنی و استفاده از لوازم ایمنی فردی
۱۶	۷	انتخاب مسیر با داشتن کمترین سوراخکاری و کمترین ساپورت	اخلاق	خلق خدا	مشخص کردن مسیرهای مختلف ممکن و برآورد تعداد بست و سوراخ در هر مسیر
۱۷	۸	انتخاب فناوری مناسب در سوراخکاری و شیارزنی	اخلاق	خلق خدا	استفاده از دستگاه مدرن سوراخکاری و شیارزنی
۱۸	۰۰	رعایت ارگونومی	اخلاق	خویشتن	تشریح لزوم رعایت ارگونومی بدن و به کارگیری آن در کارهای عملی
۱۹	۹	صرفه جویی در مصرف مواد	اخلاق	خلقت	التزام قلبی در پیش گیری از بوجود آمدن ضایعات

سعت محتوی:

کار آماده سازی بستر لوله کشی با توجه به مراحل کار آن در ساختمان های بزرگ رایج تر است. اگر در کتابها بتوان فرهنگ سازی نمود و در همه ساختمانها بست لوله کشی به صورت خواسته شده آماده سازی شود. قدم موثری در اجرای درست لوله کشی برداشته می شود.

سازماندهی محتوی:

علائم- تطبیق نقشه با محل کار - رنگ ریزی مسیر لوله کشی (در ترنج - در رایزر - در داخل واحد) - علامت زنی محل بست ها (در ترنج ، در رایزر)
 - علامت محل عبور لوله ها روی دیوار و کف - روش سوراخکاری - سوراخکاری روی دیوار و کف - روش شیارزنی - شیار زنی - ساختمان و انواع تکیه گاه - انواع پروفیل و نبشی و تسمه و میل گرد - روش ساخت تکیه گاه - ساخت تکیه گاه - روش نصب و نصب تکیه گاه

د: مواد و رسانه های یادگیری:

کتاب درسی ، کتاب راهنمای معلم ، کتاب همراه هنرجو - جدول های تکیه گاه - نشریه ۶- ۱۲۸- مبحث چهاردهم مقررات ملی ساختمانی ایران

ه: استاندارد فضا:

سازه ای در داخل کارگاه در دو طبقه به مساحت ۲۴ مترمربع در هر طبقه ، که در طبقه همکف دارای ترنج و رایزری که به عنوان رابط عبور لوله بین طبقات باشد.

و: تجهیزات آموزشی:

- کلاس درس با کامپیوتر و دیتا پروژکتور
- کارگاه با استاندارد فضا و گفته شده د بالا
- فیلم مرتبط
- تجهیزات کارگاهی
- ماشین مته
- ماشین شیارزن
- پروفیل ، میلگرد، تسمه ، نبشی

ز: سنجش و ارزشیابی

ارزشیابی تکوینی بر اساس فرم ۹-۱ در پایان هر مرحله
 ارزشیابی نهایی بر اساس فرم ۸-۱ در پایان هر کار

ح: الزامات اجرایی:



نمونه برگ تحلیل کار 1-4

استاندارد عملکرد کار: آماده سازی مسیر عبور لوله ها برابر نقشه اجرایی و ساخت و نصب ساپورت ها	سطح صلاحیت: L1	حرفه: کارگر ماهر تاسیسات	حرفه: 72330191
		مکانیکی ساختمان	کد وظیفه: 02
سطح شایستگی کار: مهارت	سطح شایستگی کار: مهارت	وظیفه: لوله کشی تاسیسات گرمایی ساختمان	کد کار: 0201
		کار: آماده سازی بستر لوله کشی	
جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)			مراحل کار
دانش: 1- علائم، نشانه ها، رنگ ها و مسیرها			1- تعیین مسیر
مهارت: 1- رنگ ریزی مسیر لوله کشی 2- علامت زنی محل بست ها بر روی دیوار 3- علامت زنی محل عبور لوله ها از دیوارها			
دانش: 1- روش سوراخ کاری دیوار و کف 2- روش شیارزنی جدارها			2- آماده سازی بستر اجرایی
مهارت: 1- سوراخ کاری بر روی دیوار 2- سوراخکاری روی کف 3- شیارزنی			
دانش: 1- انواع تکیه گاه در لوله کشی 2- انواع پروفیل ها مورد استفاده در ساپورت مانند نبشی، ناودانی، میلگرد و ... 3- روش ساخت تکیه گاه 4- روش نصب تکیه گاه			3- ساپورت بندی
مهارت: 1- ساخت ساپورت 2- نصب ساپورت			
دانش:			4-
مهارت:			



نمونه برگ تحلیل کار 4-1

مراحل کار	جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)
5-	دانش:
	مهارت:
6-	دانش:
	مهارت:
ایمنی:	به کارگیری ماسک جوشکاری- لباس کار- عینک جوشکاری و برشکاری- کفش ایمنی- گتر (ساق بند)، مقنعه (لچک) جوشکاری- کلاه ایمنی- پیش بند چرمی جوشکاری- دستکش- نردبان و زیرپایی مناسب
نگرش:	انتخاب مسیری که کم ترین سوراخکاری و کنده کاری و کم ترین ساپورت را نیاز داشته باشد.
توجهات زیست محیطی:	جمع آوری مصالح دورریز
شایستگی های غیر فنی کد و سطح مورد نیاز کار:	N41، انتخاب فناوری مناسب، سطح 1، «فهم نیازمندی های کار»
ابزار، تجهیزات، اسناد، مواد مصرفی و منابع	1-رکتی فایر جوشکاری2- ماسک جوشکاری3- متر و تراز4- قلم و چکش5- دریل دستی6- نقشه اجرایی7- رنگ8- گچ9- پروفیل های متنوع شامل نبشی10- ناودانی11- چکش برقی12- نخ ریسمان13- کمان اره آهن بر14- صابون خط کشی
دانش پایه	فیزیک (کار، توان، نیرو)



نمون برگ ۸-۱ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت اول:
کد حرفه ۷۲۳۳۰۱۹۱	حرفه:	کارگر ماهر تأسیسات مکانیکی ساختمان	سطح صلاحیت L۱
کد وظیفه ۰۲	وظیفه:	لوله کشی تأسیسات گرمایی ساختمان	گروه کاری
کد کار ۰۲۰۱	کار:	آماده سازی بستر لوله کشی	مهارت

۱- شرایط انجام کار :

- ۱- فضای کارگاهی استاندارد
- ۲- کف و دیوار برای انجام لوله کشی توکار
- ۳- زمان : ۴ ساعت

۲- نمونه / نقشه کار / مراحل پروژه / رویه انجام کار:

- ۱- رنگ ریزی مسیر، علامت زنی محل بست ها روی دیوار، علامت محل عبور لوله ها از دیوارها
- ۲- سوراخ کاری روی دیوار، سوراخکاری کف
- ۳- ساخت ساپورت، نصب ساپورت مطابق نقشه

۳ - شاخص های اصلی استاندارد عملکرد کار:

- ۱- تعیین مسیر
- ۲- آماده سازی بستر اجرایی
- ۳- ساپورت بندی

۴- ابزار ارزشیابی:

علمی - چک لیست

۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:

دریل، رکتی فایر، مته الماسه و آهنی، ماسک جوش کاری، قلم و چکش، نخ و ریسمان و تراز، لوله بر، پروفیل برابر نقشه، رنگ، گچ، متر، آچار لوله گیر

۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری:

۰۲۰۲



نمون برگ ۱-۹ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

نام و نام خانوادگی		شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت اول:
کد حرفه	۷۲۳۳۰۱۹۱	حرفه:	کارگر ماهر تأسیسات مکانیکی ساختمان	سطح صلاحیت
کد وظیفه	۰۲	وظیفه:	لوله کشی تأسیسات گرمایی ساختمان	گروه کاری
کد کار	۰۲۰۱	کار:	آماده سازی بستر لوله کشی	سطح شایستگی
				مهارت

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها / داوری / نمره دهی)	نمره
۱	تعیین مسیر	نقشه، رنگ، گچ، متر زمان: ۳۰ دقیقه	مسیریابی درست	خط کشی درست بر اساس نقشه، علامت زنی محل بست ها، علامت زنی محل عبور لوله ها	۳
			مسیریابی قابل قبول	خط کشی درست بر اساس محل پخش کننده ها، علامت زنی محل بست ها	۲
			مسیریابی نادرست	ناتوانی در تعیین مسیر	۱
۲	آماده سازی بستر اجرایی	قلم، چکش، دریل مته الماسه، بیل، کلنگ زمان: ۲ ساعت	آماده سازی درست بستر اجرایی	سوراخ کاری به اندازه قطر و غلاف لوله که به نازک کاری و نمایه آسیب نرسد و با استفاده درست از ابزار	۳
			آماده سازی قابل قبول بستر اجرایی	سوراخ کاری و کنده کاری به اندازه قطر و غلاف لوله با حداقل خرابی	۲
			آماده سازی نادرست بستر اجرایی	سوراخ و کنده کاری بدون توجه به قطر و خرابی بیش از اندازه	۱
۳	ساپورت بندی	رکتی فایر جوش کاری، نقشه، ماسک، عینک، کفش ایمنی، نردبان، ریسمان، تراز، انواع پروفیل زمان: ۹۰ دقیقه	ساپورت بندی درست	ساپورت سازی بر اساس نقشه جزئیات و نصب آن به صورت تراز و با رعایت فاصله	۳
			ساپورت بندی قابل قبول	ساخت ساپورت و نصب به صورت تراز و با رعایت فاصله	۲
			ساپورت بندی نادرست	ناتوانی در ساخت و نصب ساپورت	۱
۴					۳
					۲
					۱
۵					
۶					
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	انتخاب فناوری مناسب، فهم نیازمندی های کار، کفش ایمنی، دستکش، لباس کار، عینک سفید، انتخاب مسیری با حداقل سوراخکاری و کنده کاری	عملکرد درست	انتخاب فناوری مناسب، فهم نیازمندی کار، استفاده از وسایل ایمنی، انتخاب مسیر مناسب	۳
			عملکرد قابل قبول	انتخاب مسیر مناسب، فهم نیازمندی های کار	۲
			عملکرد نادرست	عدم رعایت مسائل ایمنی	۱

بلی
 خیر

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)

معیار شایستگی انجام کار :

کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۱ و ۳
کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش
کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۱-۶ استاندارد تربیت و یادگیری شایستگی

دنیای آموزش

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر تالیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش



۳۶	ساعت عملی	فنی و مهارتی	شاخه تحصیلی	آماده سازی لوله و فیتینگ	نام واحد کار	۰۲۰۲	کد واحد کار
۲۴	ساعت نظری	ساخت و تولید	گروه تحصیلی-حرفه ای	لوله کش سرویس ها و تهویه مطبوع	پیمانته:	۷۲۳۳۳۳	کد پیمانته
دهم	پایه تحصیلی	فناوری تاسیسات سرمایشی و گرمایشی	رشته تحصیلی-حرفه ای	نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم	درس :	۰۷۱۳۲۰۰۱۱۰	کد درس

الف: پیامدهای یادگیری:

شماره	کد مرحله کار	اهداف توانمندسازی	عنصر	عرصه	فرصت ها/فعالیت های یادگیری ساخت یافته
۱	۱	تشریح علامت لوله و شیر و فیتینگ در نقشه	علم	خویشتن	نشان دادن جدول علامت استاندارد لوله کشی
۲	۱	توضیح انواع لوله فلزی و غیر فلزی مجاز مورد استفاده در گرمایش و سرمایش	علم	خویشتن	نشان دادن کاتالوگ های انواع لوله ها
۳	۱	توضیح روشهای حفاظت لوله فلزی	علم	خویشتن	مشارکت هنرجویان در بحث حفاظت لوله ها در برابر خوردگی با کمک هنرآموز
۴	۱	انجام تمیزکاری سطح لوله های فلزی	عمل	خویشتن	تمرین عملی زدودن زنگ سطح لوله فلزی
۵	۱	رنگ آمیزی سطح لوله فلزی	عمل	خویشتن	تمرین عملی ضد زنگ سطح لوله فلزی
۶	۱	زدن پرایمر و نوارپیچی سطح لوله فلزی	عمل	خویشتن	تمرین عملی پرایمرزنی و نوارپیچی سطح لوله
۷	۲	اندازه گیری طول لوله از روی نقشه	عمل	خویشتن	تمرین عملی اندازه گذاری لوله
۸	۲	برش کاری لوله با کمان اره	عمل	خویشتن	تمرین عملی بریدن لوله با کمان اره
۹	۲	برش کاری لوله با لوله بر دستی	عمل	خویشتن	تمرین عملی بریدن لوله با لوله بر دستی
۱۰	۲	برش کاری لوله با لوله بر ماشینی	عمل	خویشتن	تمرین عملی بریدن لوله با لوله بر برقی
۱۱	۳	تشریح آماده سازی سرلوله های فلزی	علم	خویشتن	توضیح روش دنده کردن لوله در محل اتصال به رادیاتور
۱۲	۳	آماده سازی سر لوله فلزی	عمل	خویشتن	تمرین عملی دنده کردن سرلوله فلزی
۱۳	۳	تشریح آماده سازی سرلوله های غیر فلزی	علم	خویشتن	توضیح روش های اتصال سردنده لوله غیرفلزی
۱۴	۳	آماده سازی سرلوله غیر فلزی	عمل	خویشتن	تمرین عملی اتصال سردنده لوله غیرفلزی
۱۵	۳	آماده سازی لوله های انشعاب	عمل	خویشتن	تمرین عملی اتصال لوله انشعاب رادیاتور
۱۶	۰۰	به کارگیری تجهیزات ایمنی فردی در کار	ایمان	خویشتن	نمایش بوسترهای ایمنی و فیلم آموزشی ایمنی
۱۷	۳	تشریح ساختمان و طرز کار حدیده دستی	علم	خویشتن	خواندن متن و تطبیق آن با دستگاه
۱۸	۳	حدیده کاری دستی	عمل	خویشتن	انجام تمرین حدیده کاری
۱۹	۳	تشریح ساختمان و طرز کار حدیده ماشینی	علم	خویشتن	گوش دادن به توضیحات هنرآموز و اجرای حدیده کاری زیر نظر هنرآموز



۱-۶ استاندارد تربیت و یادگیری شایستگی
دنیای آموزش

کد واحد کار	۰۲۰۲	نام واحد کار	آماده سازی لوله و فیتینگ	شاخه تحصیلی	فنی و مهارتی	ساعت عملی	۳۶
کد پیمانانه	۷۲۳۳۳۳	پیمانانه:	لوله کش سرویس ها و تهویه مطبوع	گروه تحصیلی-حرفه ای	ساخت و تولید	ساعت نظری	۲۴
کد درس	۰۷۱۳۲۰۰۱۱۰	درس:	نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم	رشته تحصیلی-حرفه ای	فناوری تأسیسات سرمایشی و گرمایشی	پایه تحصیلی	دهم

الف: پیامدهای یادگیری:

شماره	کد مرحله کار	اهداف توانمندسازی	عنصر	عرصه	فرصت ها/فعالیت های یادگیری ساخت یافته
۱	۳	انجام جدید کاری ماشینی	عمل	خویشتن	تمرین چند مورد جدید کاری با ماشین
۲	۳	مشخصات لوله فولادی گالوانیزه	علم	خویشتن	پرسش و پاسخ با هنرآموز و با هنرجوی دیگر پیرامون جدول مشخصات
۳	۳	مشخصات فیتینگ های فولادی گالوانیز	علم	خویشتن	پرسش و پاسخ با هنرآموز و با هنرجوی پیرامون مشخصات فیتینگ های فولادی و مقایسه نمونه با جدول مشخصات
۴	۳	اتصال دنده ای لوله و فیتینگ	عمل	خویشتن	تمرین از روی نقشه و دستورالعمل
۵	۳	آموزش جوشکاری برق	عمل	خویشتن	انجام تمرین های جوشکاری - تشکیل گرده جوش - اتصال سر به سر - اتصال گلوبی - جوش سر بالا و سر پایین - جوش روی لوله
۶	۳	روش اتصال جوش لوله و فیتینگ	علم	خویشتن	
۷	۳	اتصال فلنجی	علم	خویشتن	توصیف ساختمان فلنج
۸	۳	اتصال لوله به فلنج ها	علم	خویشتن	بیان روشهای اتصال لوله به فلنج
۹	۳	اتصال فلنج ها	علم	خویشتن	بیان چگونگی اتصال فلنجی در لوله کشی
۱۰	۳	اتصال فلنجی	عمل	خویشتن	انجام اتصال فلنجی با نقشه و دستورالعمل
۱۱	۳	مشخصات لوله و فیتینگ PEX تک لایه	علم	خویشتن	بیان مشخصات بحث بر روی جدول های مشخصات و تطبیق آنها با نمونه واقعی
۱۲	۳	اتصال لوله و فیتینگ PEX تک لایه	عمل	خویشتن	تمرین اتصال با نقشه و دستورالعمل
۱۳	۳	مشخصات لوله و فیتینگ PEX-AL-PEX	علم	خویشتن	بیان مشخصات و بحث بر روی جدول مشخصات و تطبیق آنها با نمونه واقعی
۱۴	۳	اتصال لوله و فیتینگ PEX-AL-PEX	عمل	خویشتن	تمرین با نقشه
۱۵	۳	مشخصات لوله و فیتینگ P.P.R	علم	خویشتن	بیان مشخصات و بحث در جدول های مشخصات و تطبیق آنها با نمونه واقعی
۱۶	۳	اتصال لوله و فیتینگ P.P.R	عمل	خویشتن	تمرین اتصال با نقشه و دستورالعمل
۱۷	۷	دقت و صرفه جویی در کار	اخلاق	خلق	فیلم آموزشی تاثیر دقت و صرفه جویی در کار و مباحثه بین هنرجویان
۱۸	۹	توجهات زیست محیطی	اخلاق	خلقت	دیدن فیلم آموزشی تاثیر تینر و ضرر آن بر محیط زیست
۱۹	۸	به کارگیری فناوری مناسب	تعقل	خلق	مباحثه گروهی توسط هنرجویان با به کارگیری فناوری مناسب

ب: وسعت محتوی:

آماده سازی لوله و فیتینگ کلیه لوله هایی که در گرمایش و آبرسانی کاربرد دارند. بیان مشخصات در جدول ها و نمودار و کاربرد و چگونگی اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ در این کار آموزش داده خواهد شد.

ج: سازماندهی محتوی:

آموزش نمادهای لوله و فیتینگ ها در نقشه ها - لوله های مجاز در لوله کشی گرمایش و سرمایش - روشهای حفاظت از خوردگی لوله ها - انجام تمیز کار - رنگ کاری - پرایمر و نوار پیچی - روشهای برش لوله های فلزی - برش لوله های فلزی

د: مواد و رسانه های یادگیری:

کتاب درسی - کتاب همراه هنر جو - فیلم - میحث چهاردهم مقررات ملی ساختمانی ایران

ه: استاندارد فضا:

کارگاه استاندارد - میزهای استاندارد که دارای گیره های موازی و گیره های لوله رومیزی باشد - کابین جوشکاری برق

و: تجهیزات آموزشی:

رکتی فایبر جوشکاری - ماسک جوشکاری - پیش بند چرمی - عینک جوشکاری - برس سیمی - الکتروود - ابزارهای لوله کشی لوله های PEX-AL-PEX - ابزارهای لوله کشی لوله های PP.R - حدیده دستی - حدیده ماشینی - لوله بر - کمان اره

ز: سنجش و ارزشیابی

ارزشیابی تکوینی در پایان هر مرحله بر اساس فرم ۹-۱
ارزشیابی نهایی در پایان هر مرحله بر اساس فرم ۸-۱

ح: الزامات اجرایی:

- ۱- تامین یک هنرآموز و یک استاندارد برای ۱۵ نفر
- ۲- آموزش هنرآموزان و به روز رسانی آنها
- ۳- امکان نمایش فیلم



نمونه برگ تحلیل کار 1-4

حرفه: 72330191	حرفه: کارگر ماهر تاسیسات	سطح صلاحیت: L1	استاندارد عملکرد کار: آماده سازی لوله و فیتینگ با استفاده از ابزارهای حفاظت لوله، لوله بر و حدیده بر اساس نقشه و رعایت اصول حفاظت و برش و حدیده کاری لوله
کد وظیفه: 02	مکانیکی ساختمان		
کد کار: 0202	وظیفه: لوله کشی تاسیسات گرمایی ساختمان		
	کار: آماده سازی لوله و فیتینگ		سطح شایستگی کار: مهارت
مراحل کار	جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)		
1- حفاظت لوله ها در برابر خوردگی	دانش: 1- علائم لوله و شیر و فیتینگ در نقشه ها 2- انواع روش های تمیزکاری 3- انواع لوله های غیر فلزی و فلزی مورد استفاده در لوله کشی پخش کننده ها 4- روش های حفاظت لوله های فلزی 5- مشخصات پرایمرها و نوارهای عایق کاری		
	مهارت: 1- تمیزکاری لوله 2- زدن ضد زنگ 3- رنگ آمیزی 4- نوار پیچی		
2- برش کاری لوله	دانش: 1- روش های برش کاری لوله فلزی 2- روش برقو زدن لوله های فلزی 3- روش برش لوله های غیر فلزی		
	مهارت: 1- اندازه گذاری لوله ها مطابق نقشه ها 2- برش کاری لوله به روش دستی 3- برش کاری به روش ماشینی		
3- آماده سازی سر لوله های انشعاب پخش کننده	دانش: 1- روش آماده سازی سردنده لوله های فلزی 2- روش آماده سازی سردنده لوله های غیر فلزی		
	مهارت: 1- حدیده کاری دستی سر لوله ها 2- حدیده کاری ماشینی سر لوله ها 3- آماده سازی لوله های انشعاب پخش کننده ها		
4-	دانش:		
	مهارت:		



نمونه برگ تحلیل کار 1-4

مراحل کار	جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)
-5	دانش:
	مهارت:
-6	دانش:
	مهارت:

ایمنی:	به کارگیری ماسک تنفسی - دستکش - عینک شفاف
نگرش:	دقت، صرفه جویی، جلوگیری از ضایعات
توجهات زیست محیطی:	تینر و ضد زنگ را در محیط دفع نکند و از ریزش آن پیش گیری نماید.
شایستگی های غیر فنی کد و سطح مورد نیاز کار:	N42، به کارگیری فناوری های مناسب، سطح 1، «کار کردن با فناوری برای بدست آوردن نتایج مورد انتظار»
ابزار، تجهیزات، اسناد، مواد مصرفی و منابع	1- فرچه سیمی و ماشینی 2- قلم مو 3- سنباده دستی 4- برس سیمی 5- متر 6- تراز 7- لوله بُر و کمان اره 8- نقشه اجرایی 9- ضد زنگ 10- تینر 11- مواد نفتی مثل نفت و گازوئیل و بنزین 12- حدیده دستی و برقی 13- عینک شفاف 14- گیره 15- لوله فولادی سیاه 16- فیچپی برش لوله های غیرفلزی 17- ابزار اتصال لوله های غیر فلزی
دانش پایه	شیمی (حلال ها - خوردگی فلزها)



نمون برگ ۸-۱ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت اول:
کد حرفه ۷۲۳۳۰۱۹۱	حرفه:	کارگر ماهر تأسیسات مکانیکی ساختمان	سطح صلاحیت L۱
کد وظیفه ۰۲	وظیفه:	لوله کشی تأسیسات گرمایی ساختمان	گروه کاری
کد کار ۰۲۰۲	کار:	آماده سازی لوله و فیتینگ	سطح شایستگی مهارت

۱- شرایط انجام کار :

- ۱- فضای کارگاهی استاندارد ۲- لوازم رنگ آمیزی و نوار و پرایمر ۳- وسایل اندازه گیری مانند متر ۴- دستگاه حدیده دستی و ماشینی
- ۳- زمان : ۴ ساعت

۲- نمونه / نقشه کار / مراحل پروژه / رویه انجام کار:

- ۱- تمیز کاری، زنگ زدایی، زدن ضد رنگ، رنگ آمیزی یا پرایمر و نوار قیچی
- ۲- اندازه گیری، برش کاری به روش دستی، برش کاری به روش ماشینی
- ۳- حدیده کاری دستی سر لوله ها، حدیده کاری ماشینی ، اتصال دنده ای - اتصال جوشی- اتصال لوله های غیر فلزی

۳ - شاخص های اصلی استاندارد عملکرد کار:

- ۱- حفاظت لوله در برابر خوردگی
- ۲- برش کاری و خمکاری
- ۳- اتصال لوله و فیتینگ

۴- ابزار ارزشیابی:

علمی - چک لیست - شفاهی - کتبی

۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:

گیره، لوله گیر، لوله بر، کمان اره، خم کن هیدرولیکی دستی، فرچه سیمی، ضد زنگ، قلم مو، سنباده دستی، برس سیمی، متر، تراز، نقشه اجرایی تینر، ماده نفتی برای تمیز کردن ، لوله فولادی یا پلیمری

۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری:

۰۲۰۱



نمون برگ ۹-۱ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

نام و نام خانوادگی		شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت اول:
کد حرفه	۷۲۳۳۰۱۹۱	حرفه:	کارگر ماهر تأسیسات مکانیکی ساختمان	سطح صلاحیت
کد وظیفه	۰۲	وظیفه:	لوله کشی تأسیسات گرمایی ساختمان	گروه کاری
کد کار	۰۲۰۲	کار:	آماده سازی لوله و فیتینگ	سطح شایستگی
				مهارت

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها / داوری / نمره دهی)	نمره
۱	حفاظت لوله ها در برابر خوردگی	ضد زنگ - تینر - لوله فولادی - قلم مو - پارچه زمان ۶۰ دقیقه	حفاظت درست لوله	تمیزکاری - زدن ضد زنگ - رنگ آمیزی یا پرایمر و نوار پیچی	۳
			حفاظت قابل قبول لوله	تمیزکاری - زدن ضد زنگ	۲
			حفاظت غیر قابل قبول لوله	زدن ضد زنگ بدون تمیز کاری	۱
۲	برش کاری لوله و خم کاری	لوله فولادی - نقشه - کمان اره - گیره - سه پایه - لوله گیر - متر - لوله بر - برقو خم کن هیدرولیکی - لوله دستی زمان: ۲ ساعت	برش کاری و خمکاری درست	اندازه گیری بدون خطا، برش کاری، برقوکاری، خم کاری	۳
			برش کاری و خمکاری قابل قبول	اندازه گیری با یک سانتی متر خطا، برشکاری، خمکاری	۲
			برش کاری و خمکاری نادرست	ناتوانی در اندازه گیری برش و خمکاری	۱
۳	اتصال لوله و فیتینگ	نقشه - لوله فولادی - حدیده - گیره لوله - آچار شلافی - پوشن در پوش - خمیر کف زمان: ۱ ساعت	اتصال درست	تعداد، طول، عمق و کیفیت دنده اندازه باشد - کیفیت جوش - کیفیت اتصال	۳
			اتصال قابل قبول	تعداد طول، کیفیت دنده اندازه باشد، عمق دنده کمتر یا بیشتر باشد - کیفیت جوش	۲
			اتصال نادرست	تعداد، طول و عمق و کیفیت اندازه نباشد	۱
۴					۳
					۲
					۱
۵					
۶					
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	انتخاب فناوری مناسب، فهم نیازمندی های کار، ماسک تنفسی - عینک سفید - دستکش - پیش گیری از دفع مواد نفتی - دقت - صرفه جویی	عملکرد درست	انتخاب فناوری مناسب، فهم نیازمندی کار، استفاده از وسایل ایمنی، پرهیز از دفع مواد نفتی، دقت	۳
			عملکرد قابل قبول	انتخاب فناوری مناسب، فهم نیازمندی کار، استفاده از وسایل ایمنی، دقت	۲
			عملکرد نادرست	عدم رعایت مسائل ایمنی فردی	۱

بلی
 خیر

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)

معیار شایستگی انجام کار :

کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۱ و ۳

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش

کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

ب: وسعت محتوی:

برای ساختمانهایی که دارای سیستم حرارت مرکزی بوده و طوری طراحی شده اند که دارای ترنج برای لوله های افقی و کانال عمودی برای لوله های بالا رونده داشته باشد.

ج: سازماندهی محتوی:

مقدمه ← نمادهای لوله کشی ← مشخصات لوله و فیتینگ فولادی سیاه ← سیستم لوله کشی برگشت مستقیم ← سیستم لوله کشی برگشت معکوس ← آماده سازی قطعات ← اتصال موقت و دائم قطعات مطابق نقشه ← انشعاب گیری ← آزمایش آب بندی ← مشخصات لوله و فیتینگ پلیمری PEX یا PEX-AL-PEX ← لوله کشی پخش کننده ها با لوله PEX یا PEX-AL-PEX ← آزمایش آب بندی ← عایق کردن شایستگی های غیر فنی و توجهیات زیست محیطی در کارهای عملی

د: مواد و رسانه های یادگیری:

کتاب درسی - کتاب راهنمای معلم - کتاب همراه هنرجو - فیلم آموزشی

ه: استاندارد فضا:

ایجاد سازه ای در کارگاه یا مجزا که دارای کانال افقی در همکف برای عبور لوله های افقی و کانال عمودی برای عبور لوله های عمودی (ریزرها) باشد سازه مزبور حداقل دارای دو طبقه با حداقل مساحت 24 m^2 باشد و طوری ساخته شود که پس از انجام لوله کشی پتل هایی روی لوله را بپوشانند و آنرا برای نصب رادیاتور ها آماده نماید.

و: تجهیزات آموزشی:

۱- رکتی فایر ۲- ماسک جوشکاری - پیش بند چرمی - عینک جوشکاری برس سیمی - الکتروود - ابزارهای لوله کشی لوله های پلیمری - پمپ آزمایش تست لوله کشی - فیلم آموزشی از مراحل انجام کار لوله کشی پخش کننده ها

ز: سنجش و ارزشیابی

ارزشیابی تکوینی در پایان هر مرحله بر اساس فرم ۹-۱
ارزشیابی پایانی در پایان کار بر اساس فرم ۸-۱

ح: الزامات اجرایی:

تامین یک هنرآموز و یک استادکار برای ۱۵ نفر
ایجاد مکان پخش فیلم
آموزش هنرآموز و بودن یک هنرآموز مسلط به کار و حرفه



نمونه برگ تحلیل کار 1-4

حرفه: 72330191	حرفه: کارگر ماهر تاسیسات	سطح صلاحیت: L1	استاندارد عملکرد کار: لوله کشی پخش کننده ها در طبقات و رایزرها با استفاده از ابزارهای اتصال لوله های غیر فلزی و یا جوش برق برای لوله های فلزی برابر نقشه اجرایی به صورت آب بند و رعایت استانداردهای مربوطه
کد وظیفه: 02	مکانیکی ساختمان		
کد کار: 0203	وظیفه: لوله کشی تاسیسات گرمایی ساختمان		سطح شایستگی کار: مهارت
مراحل کار	جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)		
1- اتصال فیتینگ و لوله اصلی رفت و برگشت	دانش: 1- نقشه خوانی (علائم لوله ها، فیتینگ، شیرها، جهت یابی، پخش کننده، مقیاس نقشه، علائم نقشه های معماری		
	مهارت: 1- آماده سازی قطعات لوله کشی از روی نقشه 2- اتصال موقت 3- اتصال دائم		
2- انشعاب گیری پخش کننده ها	دانش: 1- روش لوله کشی برگشت مستقیم 2- روش لوله کشی برگشت معکوس 3- انواع بست لوله 4- روش تنظیم و ثابت کردن لوله 4- اصول انشعاب گیری		
	مهارت: 1- آماده سازی لوله انشعاب 2- اتصال لوله انشعاب به لوله اصلی 3- تنظیم و ثابت کردن لوله های انشعاب 4- اتصال لوله به کلکتور یا رایزر		
3- آزمایش آب بندی	دانش: 1- روش آزمایش آب بندی		
	مهارت: 1- لوپ کردن سیستم 2- آزمایش آب بندی		
4-	دانش:		
	مهارت:		



نمونه برگ تحلیل کار 1-4

مراحل کار	جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)
-5	دانش:
	مهارت:
-6	دانش:
	مهارت:

ایمنی:	به کارگیری ماسک جوش کاری- دستکش چرمی- عینک جوش کاری- پیش بند چرمی- گتر (ساق بند) - مقنعه (لچک) جوشکاری
نگرش:	دقت، صرفه جویی، جلوگیری از دورریز و ضایعات
توجهات زیست محیطی:	پیش گیری از آلودگی بیش از حد محل کار با رعایت مواردی که در هنگام جوش کاری باید اجرا کرد.
شایستگی های غیر فنی کد و سطح مورد نیاز کار:	N73، درست کاری و کسب حلال، سطح 1، «تعیین آثار کسب حلال»
ابزار، تجهیزات، اسناد، مواد مصرفی و منابع	1-رکتی فایر جوش کاری 2- ماسک جوش کاری 3- پیش بند چرمی 4- عینک جوش کاری 5- برس سیمی 6- نقشه اجرایی 7- الکتروود 8- چکش گیل زن 9- ابزار لوله کشی غیر فلزی 10- پمپ دستی آزمایش تست لوله 11- گتر (ساق بند) 12- مقنعه (لچک)
دانش پایه	فیزیک (گرما، حرکت سیالات- فشار)



نمون برگ ۸-۱ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت اول:
کد حرفه: ۷۲۳۳۰۱۹۱	حرفه: کارگر ماهر تأسیسات مکانیکی ساختمان	سطح صلاحیت	L۱
کد وظیفه: ۰۲	وظیفه: لوله کشی تأسیسات گرمایی ساختمان	گروه کاری	
کد کار: ۰۲۰۳	کار: لوله کشی پخش کننده ها	سطح شایستگی	مهارت

۱- شرایط انجام کار :

فضای کارگاهی استاندارد- ایجاد یک سازه با مساحت حداقل ۲۴ m² که در دو طبقه ساخته شده باشد و در کف آن شبکه های مخصوص عبور لوله های تهویه مطبوع در نظر گرفته شده باشد و پنل هایی برای پوشاندن شبکه های عبور لوله پس از لوله کشی تهیه گردد. آزمون برای لوله کشی حداقل دو دستگاه فن کویل در نظر گرفته شود.
زمان : ۸ ساعت

۲- نمونه / نقشه کار / مراحل پروژه / روبه انجام کار:

- ۱- تعیین اجزای یک جوش گردان، خال جوش زدن، اتصال به صورت جوش گردان، کیفیت جوش ها
- ۲- تعیین محل انشعاب، آماده سازی محل انشعاب، آماده سازی لوله انشعاب، جوشکاری لوله انشعاب به لوله اصلی، تنظیم و ثابت کردن لوله های انشعاب
- ۳- اتصال لوله رفت به برگشت و انجام آزمایش آب بندی با اتصال دستگاه تست فشار

۳- شاخص های اصلی استاندارد عملکرد کار:

- ۱- اتصال فیتینگ و لوله اصلی رفت و برگشت
- ۲- انشعاب گیری پخش کننده ها
- ۳- آزمایش آب بندی

۴- ابزار ارزشیابی:

علمی - چک لیست

۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:

رکتی فایر جوشکاری- ماسک جوشکاری - دستکش چرمی- عینک محافظ فرزکاری- دستگاه فرز- برس سیمی- گونیا- تراز- چکش- متر- آچار لوله گیر- آچار فرانسه- دریل- مته الماسه- پیچ گوهی- کابل سیار

۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری:

۰۲۰۴



نمون برگ ۹-۱ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

نام و نام خانوادگی		شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت اول:		
کد حرفه	۷۲۳۳۰۱۹۱	حرفه:	کارگر ماهر تأسیسات مکانیکی ساختمان	سطح صلاحیت	L۱	استاندارد عملکرد کار: لوله کشی پخش کننده ها در طبقات و رایزرها با استفاده از ابزارهای لوله های بر فلزی و یا با جوش برق برای لوله فلزی برابر نقشه اجرایی به صورت آب بند و رعایت استانداردهای مربوطه
کد وظیفه	۰۲	وظیفه:	لوله کشی تأسیسات گرمایی ساختمان	گروه کاری		
کد کار	۰۲۰۳	کار:	لوله کشی پخش کننده ها	سطح شایستگی	مهارت	

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها / داوری / نمره دهی)	نمره
۱	اتصال فیتینگ و لوله رفت و برگشت اصلی	رکتی فایر جوشکاری- ماسک جوشکاری- برس سیمی- نقشه اجرایی- الکتروود- چکش گل زن- فرچه- نقشه زمان: ۱ ساعت	اتصال درست	مطابقت قطعه با نقشه - کیفیت خالچوش - کیفیت جوش	۳
			اتصال قابل قبول	مطابقت قطعه با نقشه - کیفیت جوش	۲
			ناتوانی در انجام اتصال	ناتوانی در انجام جوش گردان	۱
۲	انشعاب گیری پخش کننده ها	دستگاه جوش اکسی استیلن- رکتی فایر جوشکاری- ماسک- عینک- برس- نقشه- بست سیم مفتول - شاپلن زمان: ۳ ساعت	انشعاب گیری درست	سوراخکاری محل انشعاب گیری - دنده سر لوله - فارسی بر لوله انشعاب- خمکاری - جوش ثابت و تنظیم و ثابت کردن اتصال لوله رفت به لوله برگشت ، اتصال تلمبه آزمایش و اطمینان از نبودن نشت	۳
			انشعاب گیری قابل قبول		۲
			انشعاب گیری نادرست	ناتوانی در انشعاب گیری	۱
۳	آزمایش آب بندی	لوله گیر - بوش- درپوش - نوار تفلن- تلمبه آزمایش آب بندی زمان: ۱ ساعت	آب بندی درست		۳
			آب بندی قابل قبول	کیفیت جوشکاری - رزرو سر لوله - فارسی بر سر لوله - تنظیم و ثابت کردن	۲
			آب بندی نادرست	ناتوانی در انجام آزمایش آب بندی	۱
۴					۳
					۲
					۱
۵					
۶					
	شایستگی های غیر فنی ، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	درست کاری و کسب حلال، تعیین آثار کسب حلال، دقت، صرفه جویی و جلوگیری از ضایعات ماسک- پیش بند چرمی-دستکش چرمی- عینک- ماسک تنفسی- رعایت و پیشگیری از آلودگی محل کار	عملکرد درست	تعیین آثار کسب حلال - دقت - صرفه جویی - وسایل ایمنی جوشکاری - پیش گیری از آلودگی هوای محل	۳
			عملکرد قابل قبول	تعیین آثار کسب حلال - پیش گیری از آلودگی هوای محل- صرفه جویی	۲
			عملکرد نادرست	عدم رعایت موارد ایمنی - صرفه جویی	۱

بلی
 خیر

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)

معیار شایستگی انجام کار :

کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۱ و ۲ و ۳

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی ، ایمنی، بهداشت ، توجهات زیست محیطی و نگرش

کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

ب: وسعت محتوی:

- آب اندازی یک ساختمان حداکثر چهار طبقه
- افزایش فشار درون سیستم تا فشار ۷ بار و ۲ ساعت
- نشت یابی با چشم و فشار سنج

ج: سازماندهی محتوی:

- آب اندازی در رایزر و طبقات ← هواگیری سیستم لوله کشی ← افزایش فشار درون سیستم ← کنترل نشتی ← برطرف کردن نشتی ← تخلیه سیستم از آب

د: مواد و رسانه های یادگیری:

- کتاب درسی
- کتاب راهنمای معلم
- فیلم آموزشی
- پوسترهای ایمنی

استاندارد فضا:

- یک کارگاه با دو طبقه که لوله کشی بخش کننده آن انجام شده باشد.
- متراژ طبقات مهم نمی باشد.

تجهیزات آموزشی:

- دستگاه تست فشار
- شیلنگ دو سر مهره
- درپوش لوله ها
- فشار سنج
- مواد آب بندی
- ابزار لوله کشی (آچار فرانسه ، آچار لوله گیر)

ز: سنجش و ارزشیابی

- ارزشیابی تکوینی در پایان مرحله برابر نرم ۹-۱
- ارزشیابی نهایی در پایان کار برابر نرم ۸-۱

ح: الزامات اجرایی:

- آموزش هنرآموز
- تامین یک هنرآموز یک استادکار به ازای هر ۱۵ نفر
- در اختیار قرار دادن وسایل پخش فیلم آموزشی
- آماده سازی کارگاه توسط استاد کار



نمونه برگ تحلیل کار 1-4

حرفه: 72330191	حرفه: کارگر ماهر تاسیسات	سطح صلاحیت: L1	استاندارد عملکرد کار: آزمایش آب بندی با آب با استفاده از دستگاه تست فشار با رعایت استانداردهای فشار مربوطه
کد وظیفه: 02	مکانیکی ساختمان		
کد کار: 0204	وظیفه: لوله کشی تاسیسات گرمایی ساختمان		
	کار: آزمایش آب بندی سیستم لوله کشی	سطح شایستگی کار: مهارت	
مراحل کار	جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)		
1- آب اندازی طبقات و رایزرها	دانش: 1- روش های آب اندازی 2- ویژگی های فیزیکی آب 3- روش هواگیری		
	مهارت: 1- آب اندازی لوله های رایزرها و طبقات 2- هواگیری		
2- بالا بردن فشار درون سیستم	دانش: 1- دستگاه تست فشار 2- مفهوم فشار 3- واحدهای اندازه گیری فشار 4- فشار سنج بردن 5- روش آزمایش آب بندی سیستم 6- استانداردهای آزمایش فشار (فشار نامی، فشار کار مجاز، فشار آزمایش و کلاس فشار) 7- مدت زمان آزمایش		
	مهارت: 1- اتصال لوله های رفت و برگشت به یکدیگر 2- اتصال دستگاه تست فشار 3- بالا بردن فشار درون سیستم تا فشار کار مجاز		
3- نشت یابی	دانش: 1- روش تشخیص نشت 2- روش برطرف کردن نشت		
	مهارت: 1- کنترل نشت 2- کنترل فشارسنج ها 3- برطرف کردن نشت احتمالی		
4- تخلیه آب	دانش: 1- فشار هوا، فشار نسبی، فشار مطلق، فشار بارومتري 2- روش تخلیه آب		
	مهارت: 1- باز کردن درپوش بالاترین نقطه لوله کشی 2- تخلیه آب از پایین ترین قسمت لوله کشی		



نمونه برگ تحلیل کار 1-4

مراحل کار	جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)
-5	دانش:
	مهارت:
-6	دانش:
	مهارت:

ایمنی:	به کارگیری ماسک تنفسی - کفش ایمنی - عینک ایمنی - کلاه ایمنی
نگرش:	دقت در کار، توجه به یخ زدن آب در زمستان و ترکیدن لوله ها
توجهات زیست محیطی:	پیش گیری از هدر رفتن آب
شایستگی های غیر فنی کد و سطح مورد نیاز کار:	N21، داشتن درک درست از سیستم، سطح 1، «درک از ارتباط بین اجزاء»
ابزار، تجهیزات، اسناد، مواد مصرفی و منابع	1- دستگاه تست فشار 2- درپوش لوله ها 3- مواد آب بندی 4- شیلنگ دو سر مهره 5- فشارسنج 6- ابزارهای لوله کشی
دانش پایه	فیزیک (ویژگی های فیزیکی آب، فشار، انبساط آب)



نمون برگ ۸-۱ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت اول:
کد حرفه: ۷۲۳۳۰۱۹۱	حرفه:	کارگر ماهر تأسیسات مکانیکی ساختمان	سطح صلاحیت L۱
کد وظیفه: ۰۲	وظیفه:	لوله کشی تأسیسات گرمایی ساختمان	گروه کاری
کد کار: ۰۲۰۴	کار:	آزمایش آب بندی سیستم لوله کشی	سطح شایستگی مهارت

۱- شرایط انجام کار:

- ۱- فضای کارگاهی استاندارد
 - ۲- وجود فضایی که در آن شبکه لوله کشی پخش کننده ها اجرا شده باشد.
 - ۳- در فضای مورد نظر کف شو نصب شده باشد.
- زمان اجرا: ۴ ساعت

۲- نمونه / نقشه کار / مراحل پروژه / رویه انجام کار:

- ۱- اتصال لوله های رفت و برگشت به یکدیگر (اتصال آب شهر از پایین ترین نقطه، اتصال آب شهر از مخزن انبساط، هواگیری و خروج آب از شیرهای هواگیری)
- ۲- بالا بردن فشار سیستم با دستگاه تست
- ۳- مشاهده کاهش فشار در فشارسنج، مشاهده شدت آب
- ۴- باز کردن شیر تخلیه، باز کردن درپوش در بالای سیستم

۳- شاخص های اصلی استاندارد عملکرد کار:

- ۱- آب اندازی طبقات و رایزرها
- ۲- بالا بردن فشار سیستم
- ۳- نشت یابی
- ۴- تخلیه آب

۴- ابزار ارزشیابی:

علمی - چک لیست - کتبی - شفاهی

۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:

دستگاه تست فشار- درپوش لوله ها- مواد آب بندی- شیلنگ دو سر مهره- آچار فرانسه- آچار لوله گیر

۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری:

۰۲۰۵



نمون برگ ۹-۱ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

نام و نام خانوادگی		شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت اول:
کد حرفه	۷۲۲۳۰۱۹۱	حرفه:	کارگر ماهر تأسیسات مکانیکی ساختمان	سطح صلاحیت
کد وظیفه	۰۲	وظیفه:	لوله کشی تأسیسات گرمایی ساختمان	گروه کاری
کد کار	۰۲۰۴	کار:	آزمایش آب بندی سیستم لوله کشی	سطح شایستگی
				مهارت

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها / داوری / نمره دهی)	نمره
۱	آب اندازی طبقات و رایزرها	آچار فرانسه- آچار لوله گیر- آچار شلاقی- شیلنگ- در پوش لوله زمان : ۱/۵ ساعت	آب اندازی درست	اتصال آب شهر از پائین دیگ با باز کردن آب شهر از مخزن انبساط، هواگیری، خروج آب از شیرهای هواگیری	۳
			آب اندازی نادرست	ناتوانی در پر کردن سیستم	۱
۲	بالا بردن فشار درون سیستم	دستگاه تست فشار- رابط بین دستگاه و سیستم- دستورالعمل میزان فشار زمان ۲۰ دقیقه	بالا بردن درست فشار سیستم	اتصال لوله های رفت و برگشت به یکدیگر	۳
			ناتوانی در بالا بردن فشار سیستم	اتصال دستگاه تست فشار به سیستم	۲
				بالا بردن فشار با تلمبه زدن	۱
۳	نشست یابی	دستورالعمل میزان فشار- فشارسنج زمان: ۲ ساعت	نشست یابی درست سیستم	با توجه به خواندن فشار سنج و کنترل چشمی	۳
			ناتوانی در نشست یابی	فقط کنترل به صورت چشمی یا عدم توانایی کار با فشارسنج	۱
۴	تخلیه آب	آچار فرانسه زمان: ۱۰ دقیقه	تخلیه کامل آب	باز کردن شیر یا درپوش در بالا، تخلیه آب از پایین ترین خروجی	۳
			ناتوانی در تخلیه آب	تخلیه ناقص آب	۱
۵					
۶					
	شایستگی های غیر فنی ، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	داشتن درک درست از سیستم، درک از ارتباط بین اجزاء جمع آوری و هدایت آب به مجرای فاضلاب- توجه به فشار و مسائل ایمنی آن در اثر افزایش فشار- توجه به یخ زدن آب در زمستان	عملکرد درست	درک از ارتباط بین اجزا - توجه به یخ زدن آب و ترکیدن - لوله ها در زمستان - ایمنی فردی	۳
			عملکرد قابل قبول	درک از ارتباط بین اجزا - توجه به یخ زدن آب و ترکیدن لوله ها در زمستان - ایمنی فردی	۲
			عملکرد نادرست	عدم توجه به ایمنی فردی	۱

بلی

خیر

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)

معیار شایستگی انجام کار :

کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۱ و ۲ و ۳

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی ، ایمنی، بهداشت ، توجهات زیست محیطی و نگرش

کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار



۶-۱ استاندارد تربیت و یادگیری شایستگی
دنیای آموزش

کد واحد کار	۰۲۰۵	نام واحد کار	عایق کاری گرمایی سیستم لوله کشی	شاخه تحصیلی	فنی و مهارتی	ساعت عملی	۱۸
کد پیمانانه	۷۲۳۳۳۵	پیمانانه:	عایق بند لوله	گروه تحصیلی-حرفه ای	ساخت و تولید	ساعت نظری	۱۲
کد درس	۰۷۱۳۲۰۰۱۱۰	درس:	نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم	رشته تحصیلی-حرفه ای	فناوری تاسیسات سرمایشی و گرمایشی	پایه تحصیلی	دهم

الف: پیامدهای یادگیری:

شماره	کد مرحله کار	اهداف توانمندسازی	عنصر	عرصه	فرصت ها/فعالیت های یادگیری ساخت یافته
۱	۱	تشریح انواع عایق گرمایی	علم	خویشتن	نشان دادن انواع عایق و فیلم آموزشی آن
۲	۱	تشریح کاربرد انواع عایق	علم	خویشتن	بیان کاربرد انواع عایق
۳	۱	بیان روش محاسبه ابعاد عایق	علم	خویشتن	توضیح روش محاسبه ابعاد عایق
۴	۱	توضیح ابزار برش عایق	علم	خویشتن	نشان دادن ابزار بریدن عایق و بیان مشخصات ابزار
۵	۲	بیان روش بریدن عایق	علم	خویشتن	تشریح روش بریدن عایق
۶	۲	اندازه گذاری عایق جهت برش	عمل	خویشتن	کار عملی در کارگاه بر اساس نقشه
۷	۲	برش عایق	عمل	خویشتن	کار عملی در کارگاه بر اساس نقشه
۸	۰۰	تشریح لزوم استفاده از ماسک ایمنی ، دستکش و لباس کار	عمل	خویشتن	استفاده از ماسک ایمنی
۹	۲	تشریح روش پوشاندن لوله با عایق پشم شیشه (پتویی)	علم	خویشتن	توضیح چگونگی پوشاندن لوله با عایق پشم شیشه پتویی
۱۰	۲	تشریح روش پوشاندن لوله با عایق پیش ساخته (فومی)	علم	خویشتن	توضیح چگونگی پوشاندن لوله با عایق پیش ساخته (فومی)
۱۱	۲	پوشاندن لوله با عایق	عمل	خویشتن	کار عملی در کارگاه بر اساس نقشه
۱۲	۲	مهار کردن عایق	عمل	خویشتن	کار عملی در کارگاه بر اساس نقشه
۱۳	۳	توضیح انواع عایق رطوبتی	علم	خویشتن	نشان دادن انواع عایق رطوبتی
۱۴	۳	تشریح روش پوشش نهایی عایق کاری توکار	علم	خویشتن	توضیح پوشش نهایی عایق کاری توکار
۱۵	۳	تشریح روش پوشش نهایی عایق کاری روکار	علم	خویشتن	توضیح پوشش نهایی عایق کاری روکار
۱۶	۳	پوشش نهایی عایق کاری توکار	عمل	خویشتن	کار عملی در کارگاه بر اساس نقشه
۱۷	۳	پوشش نهایی عایق کاری روکار	عمل	خویشتن	کار عملی در کارگاه بر اساس نقشه
۱۸	۰۷	التزام قلبی در استفاده بهینه از عایق	اخلاق	خویشتن	برش صحیح عایق در جهت جلوگیری از اسراف عایق
۱۹					
۲۰					

ب: وسعت محتوی:

- شناسایی انواع عایق لوله (پشم شیشه - فومی)
- عایق کاری لوله تا چهاراینچ
- و شش لوله توکار و روکار

ج: سازماندهی محتوی:

آشنایی با انواع عایق ← برش عایق ← عایق کاری لوله ← پوشش عایق روکار یا توکار

د: مواد و رسانه های یادگیری:

- کتاب درسی - فیلم آموزشی - کتاب راهنمای معلم - پوستر ایمنی

ه: استاندارد فضا:

یک کارگاه که دارای چند پخش کننده بود که قسمتی از لوله کشی آن روکار و قسمتی دیگر تو کار باشد . متراژ مهم نیست .

و: تجهیزات آموزشی:

- تیغ موکت بر - قیچی مفتول بر - چسب فوم - انبردست - رول پشم شیشه - سیستم مفتولی عایق - عایق لوله ای فومی

ز: سنجش و ارزشیابی

ارزشیابی تکوینی در پایان هر مرحله برابر فوم ۹-۱
ارزشیابی نهایی در پایان کار برابر فرم ۸-۱

ح: الزامات اجرایی:

- آموزش هنرآموز
- تامین یک هنرآموز و یک استادکار به ازای هر ۱۵ نفر
- در اختیار دادن وسایل پخش فیلم و کلیپ آموزشی
- آماده سازی کارگاه توسط استادکار



نمونه برگ تحلیل کار 1-4

حرفه: 72330191	حرفه: کارگر ماهر تاسیسات مکانیکی ساختمان	سطح صلاحیت: L1	استاندارد عملکرد کار: گرمابندی لوله ها برابر نقشه اجرایی با عایق پتویی یا پیش ساخته و رعایت روشهای استاندارد و معمول
کد وظیفه: 02	وظیفه: لوله کشی تاسیسات گرمایی ساختمان		
کد کار: 0205	کار: عایق کاری گرمایی سیستم لوله کشی	سطح شایستگی کار: مهارت	
مراحل کار	جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)		
1- آماده سازی عایق	دانش: 1- انواع عایق گرمایی 2- کاربرد عایق ها 3- روش محاسبه ابعاد عایق 4- ابزار برش عایق 5- روش بریدن عایق		
	مهارت: 1- محاسبه طول و عرض عایق 3- برش عایق		
2- بستن عایق	دانش: 1- روش پوشاندن لوله با عایق پشم شیشه (پتویی) 2- روش پوشاندن لوله با عایق پیش ساخته (فومی)		
	مهارت: 1- پوشاندن لوله با عایق 2- مهار کردن عایق		
3- پوشش نهایی	دانش: 1- انواع عایق رطوبتی 2- روش پوشش نهایی عایق کاری توکار 3- روش پوشش نهایی عایق کاری روکار		
	مهارت: 1- پوشش نهایی عایق کاری توکار 2- پوشش نهایی عایق کاری روکار		
4-	دانش:		
	مهارت:		



نمونه برگ تحلیل کار 4-1

مراحل کار	جزء شایستگی ها (دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی)
-5	دانش:
	مهارت:
-6	دانش:
	مهارت:

ایمنی:	به کارگیری ماسک تنفسی - دستکش - لباس کار
نگرش:	دقت، توجه به اهمیت عایق کاری در صرفه جویی انرژی، توجه به زیبایی کار
توجهات زیست محیطی:	جلوگیری از پخش ذرات پشم شیشه در هوا
شایستگی های غیر فنی کد و سطح مورد نیاز کار:	N41، انتخاب فن آوری مناسب، سطح 1، «فهم نیازمندی های کار»
ابزار، تجهیزات، اسناد، مواد مصرفی و منابع	1- تیغ موکت بُر 2- انبردست 3- سیم مفتولی عایق 4- فیچی مفتول بر 5- رول پشم شیشه 6- عایق های لوله ای فومی 7- چسب فوم
دانش پایه	ریاضی (محاسبات سطح احجام هندسی)، فیزیک (گرما، دما، گرمابندی و ...)



نمون برگ ۸-۱ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

نام و نام خانوادگی	شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت اول:
کد حرفه: ۷۲۳۳۰۱۹۱	حرفه: کارگر ماهر تأسیسات مکانیکی ساختمان	L۱	استاندارد عملکرد کار: گرمابندی لوله ها برابر نقشه اجرایی با عایق پتویی یا پیش ساخته و رعایت روشهای استاندارد و معمول
کد وظیفه: ۰۲	وظیفه: لوله کشی تأسیسات گرمایی ساختمان		
کد کار: ۰۲۰۵	کار: عایق کاری گرمایی سیستم لوله کشی	مهارت	سطح شایستگی

۱- شرایط انجام کار :

- ۱- فضای کارگاهی استاندارد
- ۲- یک سیستم لوله کشی آماده با چند انشعاب
- زمان : ۲/۵ ساعت

۲- نمونه / نقشه کار / مراحل پروژه / روبه انجام کار:

- ۱- انتخاب عایق، محاسبه طول و عرض عایق، برش عایق
- ۲- پوشاندن لوله با عایق، مهار کردن عایق
- ۳- پوشش نهایی عایق کاری توکار، پوشش نهایی عایق کاری روکار

۳ - شاخص های اصلی استاندارد عملکرد کار:

مراحل کار

- ۱- آماده سازی عایق
- ۲- بستن عایق
- ۳- پوشش نهایی

۴- ابزار ارزشیابی:

علمی - چک لیست

۵- ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:

تیغ موکت بر- انبردست- سیم مفتولی عایق- قیچی مفتول بر- رول پشم شیشه- عایق لوله های فومی- چسب فوم- دستکش

۶- تکالیف کاری مرتبط در گروه کاری:

۰۲۰۴



نمون برگ ۹-۱ - تحلیل استاندارد عملکرد کار

نام و نام خانوادگی		شماره ملی	تاریخ ارزشیابی:	نوبت اول:
کد حرفه	۷۲۳۳۰۱۹۱	حرفه:	کارگر ماهر تأسیسات مکانیکی ساختمان	سطح صلاحیت L۱
کد وظیفه	۰۲	وظیفه:	لوله کشی تأسیسات گرمایی ساختمان	گروه کاری
کد کار	۰۲۰۵	کار:	عیاق کاری گرمایی سیستم لوله کشی	سطح شایستگی مهارت

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها / داوری / نمره دهی)	نمره
۱	آماده سازی عایق	کاتر زمان : ۱ ساعت	برش درست عایق	انتخاب عایق - محاسبه طول و عرض	۳
			برش قابل قبول عایق	انتخاب عایق - محاسبه طول و عرض بدون توجه به دورریز	۲
			برش نادرست عایق	ناتوانی در انتخاب و محاسبه و برش عایق	۱
۲	بستن	دستکش - رول پشم شیشه یا فوم - ماسک تنفسی - عینک محافظتی - مفتول - انبر مفتول بر - انبردست زمان: ۴۰ دقیقه	بستن درست عایق	جای گذاری درست و لبه به لب عایق در محل های اشعاب - مهار کردن با سیم یا نوار پلاستیکی	۳
			بستن قابل قبول عایق	جای گذاری لبه به لب بودن عایق - مهار کردن عایق با سیم یا نوار پلاستیکی	۲
			ناتوانی در بستن عایق	ناتوانی در جایگذاری عایق	۱
۳	پوشش نهایی	مل - سرپوش - مقوا - رنگ - قلم مو - متقال زمان : ۵۰ دقیقه	پوشش نهایی درست	پوشش نهایی با نوار پلاستیکی - پوشش متقال	۳
			ناتوانی در پوشش نهایی	ناتوانی در پوشش نهایی - عایق	۱
۴					
۵					
۶					
	شایستگی های غیر فنی ، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	انتخاب فن آوری مناسب ، فهم نیازمندی های کار ماسک تنفسی - عینک محافظتی - دستکش - پیشگیری از پخش ذرات پشم شیشه - توجه به اهمیت عایق کاری - توجه به زیبایی کار	عملکرد درست	انتخاب فن آوری مناسب - فهم نیازمندی کار - رعایت ایمنی فردی - توجه به اهمیت عایق کاری	۳
			عملکرد قابل قبول	انتخاب فن آوری مناسب - رعایت ایمنی فردی - توجه به اهمیت عایق کاری	۲
			عملکرد نادرست	عدم رعایت موارد ایمنی	۱

بلی
 خیر

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)

معیار شایستگی انجام کار :

کسب حداقل نمره ۲ از مراحل

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی های غیر فنی ، ایمنی، بهداشت ، توجهات زیست محیطی و نگرش

کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار