

صلاحیت حرفه‌ای هنرآموزان رشته تاسیسات مکانیکی

ضرورت و اهمیت تربیت نیروی انسانی (هنرآموز رشته تاسیسات مکانیکی)

«وزارت مسکن و شهرسازی» به تاسیسات مکانیکی ساختمان و لزوم کنترل درست طراحی، اجرا و بهره‌برداری آن، نشان از اهمیت این رشته در کشور و جامعه دارد. بنابراین تربیت نیروی انسانی ماهر اعم از مهندس، تکنسین، کمک‌تکنسین و کارگر ماهر در این رشته از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به‌ویژه با پیشرفت‌ها و دگرگونی‌هایی که در این زمینه به‌وجود آمده است، نیروی انسانی ماهر باید همیشه به‌روز باشد و با پیشرفت‌هایی که در ساخت، نصب و بهره‌برداری از دستگاه‌های تاسیسات مکانیکی اعم از سرمایشی، گرمایشی، بهداشتی به وجود می‌آید، همراه باشد.

از این رو و با توجه به نقش اساسی هنرآموزان در تربیت نیروهای کمک‌تکنسین و کارگر ماهر در هنرستان‌ها، پرورش هنرآموزانی متعهد و توانمند، آشنا به فنون تدریس که بتوانند هنرجویانی متخصص متناسب با نیاز جامعه تربیت کنند از اولویت‌های مهم به شمار می‌رود. تربیت نیروی انسانی ماهر مهندس و تکنسین در مراکز آموزش عالی انجام می‌شود و به عهده وزارت علوم تحقیقات و فناوری است. اما نیروهای کمک‌تکنسین و کارگر در هنرستان‌های وزارت آموزش و پرورش و مراکز فنی‌وحرفه‌ای سازمان آموزش فنی‌وحرفه‌ای کشور وزارت کار و امور اجتماعی آموزش می‌یابند.

نتایج مطالعات تطبیقی (کره جنوبی و برزیل) نشان می‌دهد که شرایط کشور ما از نظر آموزش فنی‌وحرفه‌ای در هنرستان، ساعات آموزش، شرایط معلمان فنی، محتوای برنامه‌ها از نظر آموزش فنی و آموزش عمومی شبیه کشورهای دیگر در این تطبیق است. همچنین در آن کشورها نیز علاوه بر آموزش و پرورش، متولیان دیگری مانند وزارت کار، وزارت بهداشت، وزارت ورزش و وزارت ارتباطات برای آموزش فنی‌وحرفه‌ای وجود دارند و فقط سهمی از تربیت نیروهای فنی به عهده آموزش و پرورش است. یافته‌های پژوهشی حاصل از پژوهش‌های انجام یافته در دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی‌وحرفه‌ای و کاردانش، آموزش رشته تاسیسات در هنرستان را موفق نشان می‌دهند.

صنعت ساختمان و صنعت تاسیسات مکانیکی ساختمان لازم و ملزوم یکدیگرند. تأمین گرما در زمستان، تأمین سرما در تابستان، تأمین آب آشامیدنی، و تأمین آب گرم مصرفی، از نیازهای اولیه ساکنان یک ساختمان امروزی است که محاسبه و طراحی آن توسط مهندسان و نصب و راه‌اندازی و راهبری آن‌ها توسط تکنسین‌ها، کمک‌تکنسین‌ها و کارگران ماهر تاسیسات مکانیکی ساختمان انجام می‌شود. پایه‌پای تحول و پیشرفت زیادی که در امر ساختمان‌سازی به وقوع پیوسته، در فناوری تاسیسات مکانیکی ساختمان نیز دگرگونی و پیشرفت‌های زیادی به وجود آمده است. امروزه «مدیریت هوشمند ساختمان» (BMS) مطرح است که بدون دخالت انسان‌ها دستگاه‌ها در زمان لازم روشن و خاموش شوند و در صورت نیاز، تغییرات شبانه‌روزی لازم به‌طور خودکار انجام گیرد. همچنین اتاق‌ها و ساختمان‌های سالم مطرح می‌شوند که شرایط هوا در آن‌ها از نظر دما، رطوبت و جریان طوری باشد که باعث کسالت، خواب‌آلودگی و بیماری نشود و راندمان و بهره‌وری را بالا ببرد.

توجه «سازمان نظام‌مهندسی ساختمان ایران» و



تغییرات نظام جدید آموزشی

در رشته تأسیسات مکانیکی، هم‌گام با تغییر نظام آموزشی، تغییراتی ایجاد شده است. نخستین تغییر نام رشته است. در نظام سالی‌واحدی نام این رشته تأسیسات بود که با توجه به مأموریت این رشته، به «تأسیسات مکانیکی» تغییر نام داده است. نام این رشته، چنانچه که در نمودار توسعه حرفه‌ای این رشته ملاحظه خواهید کرد، از سطح L1 آن گرفته شده است و در سطح‌های بالاتر وارد چهار رشته دیگر می‌شود. در نظام دو ساله سالی‌واحدی اشاره‌گذاری به هر چهار بخش شده بود. این موضوع برنامه‌ریزان را بر آن داشت که از فرصت پیش آمده بهره بگیرند و موضوع‌ها را عمیق‌تر بیان کنند. در نتیجه تحولات نظام آموزشی کشور از سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵ در دوره دوم متوسطه شاخه فنی‌و حرفه‌ای این رشته با محتوای «تهویه مطبوع» که یکی از گرایش‌های آن است، شروع به کار کرد و در ۱۳۲ هنرستان شاخه فنی‌و حرفه‌ای در سطح کشور راه‌اندازی و اجرا شد. امید است که ریز برنامه سایر گرایش‌های این رشته نیز در آینده‌ای نه چندان دور تهیه و در هنرستان‌ها به اجرا درآیند.

مشاغل قابل احراز در رشته تأسیسات مکانیکی

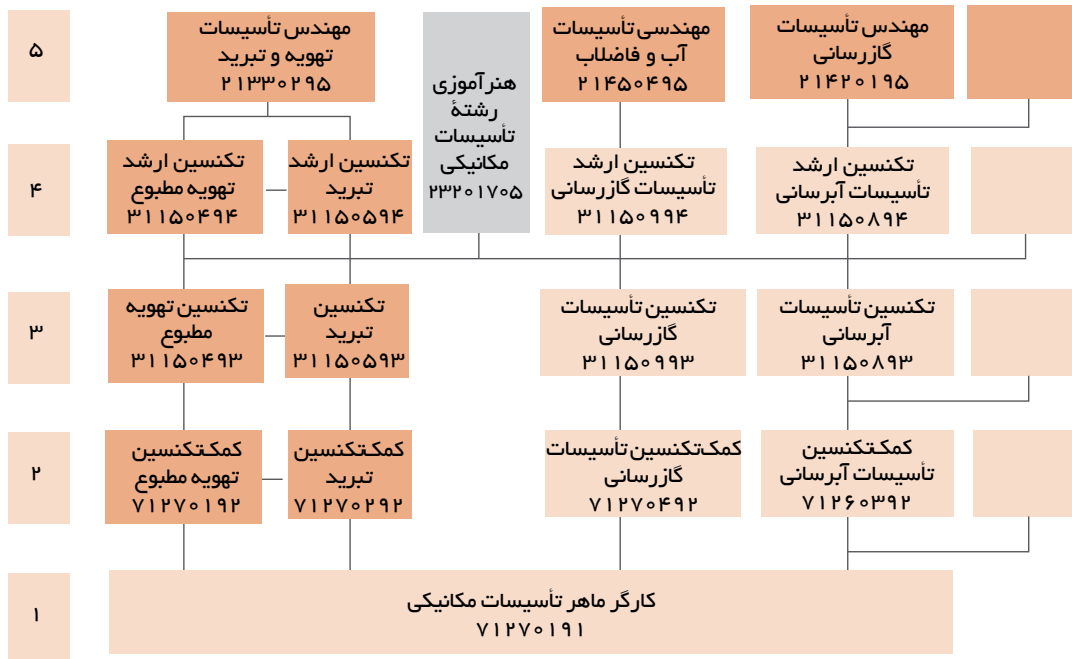
یکی از مهم‌ترین پژوهش‌های انجام شده در طراحی رشته‌ها «نیازسنجی شغلی» است که طی آن اطلاعات شغلی و حرفه‌ای، از اسناد ملی و بین‌المللی (ایسکو^۱، ۲۰۰۸) و اسناد ملی سایر کشورها (مانند استرالیا، کانادا و...) استخراج می‌شوند. هم‌زمان نیز اطلاعات شغلی رشته از خبرگان و ذی‌نفعان دنیای کار (شرکت‌ها و سازمان‌ها) جمع‌آوری و براساس حرفه‌های منتخب از ایسکو ۲۰۰۸، دسته‌بندی می‌شوند. این دسته‌بندی در رشته «تأسیسات مکانیکی»^۲ به شرح جدول ۱ است.

جدول ۱. حرفه‌ها و شغل‌های رشته تأسیسات مکانیکی

ردیف	نام گروه کاری / شغل	کد حرفه: ۷۱۲۷۰۱۹۱	کارگر ماهر تأسیسات مکانیکی	ردیف	نام گروه کاری / شغل	کد حرفه: ۷۱۲۷۰۱۹۲	کمک تکنسین تهویه مطبوع
۱	کارگر تأسیسات حرارتی		۱	متصدی نصب تأسیسات			
۲	لوله‌کش سرویس‌ها		۲	تعمیرکار شوفاژ			
۳	لوله‌کش تهویه مطبوع		۳	کالکتورساز			
۴	لوله‌کش شوفاژ		۴	نصاب شوفاژ			
۵	عایق‌بند لوله		۵	مکانیسین تأسیسات			
۶	نصب‌کننده شوفاژ		۶	عایق‌کار تجهیزات تهویه و تبرید			
۷	لوله‌کش سیستم کف گرمایی		۷	مکانیک تهویه			
۸	نصاب پکیج شوفاژ		۸	نصاب دستگاه‌های خنک‌کننده و تهویه			
۹	تعمیرگاه پکیج شوفاژ		۹	نصاب پخش‌کننده‌های تابشی			
۱۰	تعمیرکار دستگاه تهویه		۱۰	متصدی تهویه			
۱۱	متصدی دستگاه فیلتر آب		۱۱	نصاب و تعمیرکار کولرهای گازی اسپلیت			
۱۲	کارگر پمپ آب		۱۲	تعمیرکار مشعل			
۱۳	متصدی حرارت مرکزی		۱۳	تعمیرکار پمپ آب			
۱۴	تعمیرکار تأسیسات حرارتی		۱۴	سرپرست تأسیسات برودتی و حرارتی			

توسعه حرفه‌ای

منظور از توسعه حرفه‌ای «پیش‌بینی امکان پیشرفت در یک گروه بزرگ شغلی و ایجاد مسیرهای متنوع برای رسیدن به سطح‌های بالای مهارت» است. توسعه حرفه‌ای در رشته تأسیسات مکانیکی به هنرجویانی که در این رشته تحصیل می‌کنند نشان می‌دهد که مسیر پیشرفت آن‌ها در محیط کار چگونه است؛ چطور می‌توانند در شغلی که هستند به جایگاه بالاتری ارتقا یابند و تا چه سطحی می‌توانند خود را ارتقا دهند. در نمودار ۱ نمای کلی توسعه حرفه‌ای رشته تأسیسات مکانیکی نشان داده شده است.



نمودار ۱. ساختار توسعه صلاحیت حرفه‌ای رشته تأسیسات مکانیکی

ویژگی‌های شغل و شاغل

حرفه‌های کارگران ماهر و کمک‌تکنسین‌های تأسیسات مکانیکی

شغل‌هایی که زیرگروه «کارگران ماهر» و «کمک‌تکنسین تأسیسات مکانیکی» قرار می‌گیرند، همان‌طور که در جدول حرفه‌ها و شغل‌های رشته تأسیسات مکانیکی آورده شده است، عمدتاً شغل‌هایی در سطح L۱ هستند و لوله‌کشی و نصب و راه‌اندازی سیستم‌های گرمایشی ساختمان را به عهده دارند. این سیستم‌ها ممکن است به صورت مرکزی مانند موتورخانه و یا به صورت مستقل مانند پکیج‌های گرمایشی کار کنند. افرادی که در سطح L۲ فعالیت دارند، علاوه بر راه‌اندازی سیستم‌های گرمایشی قادر به نصب، راه‌اندازی و تعمیر سیستم‌های تهویه مطبوع مستقل، همانند کولرگازی و پخش‌کننده‌های تابشی که در دهه اخیر با استقبال فراوانی روبه‌رو شده‌اند، هستند. همچنین این افراد می‌توانند شغل‌هایی همچون سرپرستی نگهداری و تعمیرات تأسیسات یک سیستم را نیز بر عهده گیرند. شایستگی‌های غیرفنی مورد نیاز شغل‌های این دو سطح از حرفه عبارتند از:

۱. انتخاب فناوری‌های مناسب؛
۲. به کارگیری فناوری‌های مناسب؛
۳. داشتن درک درست از سیستم؛
۴. درستکاری و کسب حلال؛

۵. خودمدیریتی؛
 ۶. توانایی رهبری افراد؛
 ۷. کارآفرینی؛
 ۸. گرایش تعالی فردی؛
 ۹. تنظیم و اصلاح عملکردهای سیستم؛
 ۱۰. تصمیم‌گیری مناسب؛
 ۱۱. مسئولیت‌پذیری؛
 ۱۲. نگهداری فناوری‌های به کار گرفته شده؛
 ۱۳. بر عهده گرفتن نقش در تیم؛
 ۱۴. توانایی استدلال قوی؛
 ۱۵. توانایی یادگیری؛
 ۱۶. مدیریت زمان.
- بسته به نوع کاری که می‌خواهیم انجام دهیم، وجود هر کدام از این شایستگی‌های غیرفنی می‌توانند نقش بسزایی در پیشبرد کار ایفا کنند.
- در شغل‌های این حرفه لزوم پیروی از قوانین و استانداردهای ابلاغی از سازمان‌های متولی ضروری است و پیروی نکردن از آن‌ها می‌تواند پیامدهای کیفی و مالی در پی داشته باشد. اصلی‌ترین سازمان تنظیم‌کننده قوانین این حرفه، وزارت مسکن و شهرسازی است که دستورالعمل‌های یک سلسله کد زیر عنوان «مبحث مقررات ملی ساختمان ایران» ابلاغ می‌شود. اجرای کدهای سازمان مدیریت و

برنامه‌ریزی کشور نیز در تمام امور کشور لازم الاجراست. اکثر شغل‌های این حرفه را می‌توان در چند گروه زیر دسته‌بندی کرد:

۱. نصب و راه‌اندازی سیستم تهویه مطبوع مستقل و مرکزی ساختمان‌های مسکونی، اداری و تجاری؛
۲. نصب و راه‌اندازی سیستم تهویه مطبوع مستقل و مرکزی صنایع؛
۳. نگهداری تأسیسات مکانیکی؛
۴. ارائه خدمات مرتبط با تأسیسات مکانیکی؛
۵. تعمیر دستگاه‌ها و سیستم‌های مرتبط با تأسیسات مکانیکی؛
۶. خدمات سرپرستی تأسیسات مکانیکی؛
۷. آماده‌سازی کارگاه‌های تأسیسات مکانیکی زیر عنوان هنرآموز استادکار.

شغل‌های این حرفه با بخش‌ها و فعالیت‌های اقتصادی، مانند شرکت‌های مشاوره و پیمانکاری فعال در حوزه ساختمان‌سازی، صنایع نفت و گاز، صنایع غذایی، ناظران نظام‌مهندسی و هر جا که ما به تهویه مطبوع و گرمایش نیاز داریم، در ارتباط هستند.

جدول ۲. صلاحیت‌های حرفه‌ای هنرآموزان رشته تأسیسات مکانیکی شاخه فنی و حرفه‌ای در نظام جدید آموزشی

ساعت آموزش	شاخص‌های عملکردی شایستگی در آموزش و تربیت حرفه‌ای هنرآموزان	قلمرو شایستگی‌ها
۳۰۰ ساعت	<ol style="list-style-type: none"> ۱. توانایی انتخاب و به‌کارگیری فناوری آموزشی ۲. توانایی تحلیل سبک‌های یادگیری ۳. توانایی مدیریت کلاس درس و کارگاه ۴. توانایی تحلیل و انتخاب روش‌های سنجش و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی ۵. توانایی تحلیل و به‌کارگیری روش‌های تدریس ۶. توانایی تحلیل ویژگی‌های روان‌شناختی دانش‌آموزان ۷. توانایی تحلیل فلسفه تعلیم و تربیت 	پداگوژیک شایستگی‌های عام
۳۰۰ ساعت	<ol style="list-style-type: none"> ۱. توانایی تحلیل نظام‌ها و مدل‌های آموزش فنی و حرفه‌ای ۲. توانایی اجرای نیازسنجی شغلی و حرفه‌ای ۳. توانایی برنامه‌ریزی درسی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای ۴. توانایی طراحی آموزشی وابسته به موقعیت ۵. توانایی تحلیل مبانی نظری آموزش‌های فنی و حرفه‌ای ۶. توانایی تحلیل آموزش مبتنی بر شایستگی ۷. توانایی تعیین سودمندی‌های آموزش‌های فنی و حرفه‌ای ۸. توانایی تحلیل و کاربرد ارزشیابی مبتنی بر شایستگی ۹. توانایی کاربرد راهنمایی شغلی و حرفه‌ای در مسیر شایستگی 	تأسیساتی خاص پداگوژیک
۶۰۰ ساعت	<ol style="list-style-type: none"> ۱۰. توانایی آموزش و اجرای تلفیقی نوآوری و کارآفرینی ۱۱. توانایی آموزش اخلاق حرفه‌ای ۱۲. توانایی آموزش الزامات محیط کار ۱۳. توانایی آموزش مدیریت تولید ۱۴. توانایی آموزش کاربرد فناوری‌های نوین 	حرفه‌ای هنرآموزی
۲۸۰۰ ≈ ساعت	<ol style="list-style-type: none"> ۱. توانایی آموزش نصب و راه‌اندازی سیستم‌های انتقال آب گرم (۴۰۰ ساعت آموزش) ۲. توانایی آموزش نصب، راه‌اندازی و نگهداری پکیج گرمایشی (۴۰۰ ساعت آموزش) ۳. توانایی آموزش نصب و راه‌اندازی سیستم تولید آب گرم بهداشتی (۴۰۰ ساعت آموزش) ۴. توانایی آموزش و ارزیابی نصب و راه‌اندازی دستگاه‌های موتورخانه تأسیسات گرمایی (۴۰۰ ساعت آموزش) ۵. توانایی آموزش نصب و راه‌اندازی پخش‌کننده‌های گرمایشی و تابشی (۴۰۰ ساعت آموزش) ۶. توانایی آموزش و سازمان‌دهی نگهداری و تعمیر تأسیسات سرمایشی و گرمایشی (۴۰۰ ساعت آموزش) ۷. توانایی آموزش دانش فنی تأسیسات مکانیکی (۲۵۰ ساعت آموزش) ۸. توانایی آموزش تلفیقی شایستگی‌های غیرفنی در تربیت کارگر ماهر تأسیسات مکانیکی (۳۴ ساعت آموزش) ۹. توانایی آموزش تلفیقی شایستگی‌های غیرفنی در تربیت کمک‌تکنسین تأسیسات مکانیکی (۳۴ ساعت آموزش) ۱۰. کسب شایستگی نقشه‌کشی فنی به کمک رایانه (۳۴ ساعت آموزش) ۱۱. کسب شایستگی منابع مدیریت انرژی و توسعه پایدار در محیط کار (۳۴ ساعت آموزش) 	تأسیساتی رشته تأسیسات مکانیکی
۱۸۰۰ ساعت	- کسب صلاحیت حرفه‌ای تکنسین تأسیسات مکانیکی	شایستگی‌های فنی تکنسین

- شایستگی‌ها به سه دسته عمومی، فنی و غیرفنی تقسیم می‌شوند.
 - از واژه «آموزش» به مفهوم کلی آن استفاده شده است. این واژه براساس سند تحول هم‌عرض واژه «تربیت» است.
 - ساعت آموزش و تربیت هنرآموزان برای کسب شایستگی‌ها و صلاحیت‌ها به‌صورت معادل و میانگین در نظر گرفته شده است.
 - ساعت‌های آموزش با توجه به تمام سطح‌های صلاحیت حرفه‌ای پیشنهاد شده‌اند.
 - واژه «پداگوژی» به معنی روش و عمل آموزش، به‌صورت انعطاف‌پذیر وابسته به موقعیت به‌کاررفته و دارای چهار رکن اصلی است:
۱. تفاوت‌های فردی هنرجویان؛
 ۲. تفاوت‌های محیط یادگیری به‌ویژه در آموزش‌های فنی و حرفه‌ای (کلاس، کارگاه، کارآموزی و عملیات میدانی)؛
 ۳. تفاوت در پیامدهای یادگیری (سنجش براساس شایستگی‌های دنیای کار)؛
 ۴. تفاوت در سازمان‌دهی یادگیری به دلیل محیط‌های متفاوت یادگیری در آموزش‌های فنی و حرفه‌ای.
- «توانایی»، ظرفیت انجام کار است که در سنجش در برابر معیارهای عملکردی (استانداردهای) دنیای کار به شایستگی تبدیل می‌شود.
 - برای تأیید شایستگی‌های فنی، به‌صورت جداگانه گواهی‌نامه صلاحیت صادر می‌شود.
 - * با توجه به شرایط ورود دانشجویان، زمان آموزش‌های شایستگی فنی متفاوت خواهد بود.

اسناد برنامه ریزی درسی رشته تأسیسات مکانیکی



۱- تحلیل سبست های کلی
۲- استاندارد شناسایی روش
۳- استاندارد ارزشیابی روش
۴- استاندارد پیش‌بین (پروژه‌محلی)
۵- سند طراحی مفهومی
۶- اعلامی برنامه درسی رشته
۷- استاندارد ارزشیابی و شرفنامه
۸- استاندارد ارزشیابی و شرفنامه
۹- سند برنامه درسی
۱۰- سند برنامه درسی
اجزای نظام جدید



- ۷- برنامه درسی رشته
- ۷/۱- برنامه درسی درن دانش فنی پایه
- ۷/۲- برنامه درسی درن کارگاه ۱- نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب کربن
- ۷/۳- برنامه درسی درن کارگاه ۲- نصب و راه اندازی و نگهداری کولرهای گازی
- ۷/۴- برنامه درسی درن کارگاه ۳- نصب و راه اندازی سیستم تولید آب گرم بهداشتی
- ۷/۵- برنامه درسی درن کارگاه ۴- نصب و راه اندازی و نگهداری موتورخانه های صنعتی کربن
- ۷/۶- برنامه درسی درن کارگاه ۵- نصب و راه اندازی و نگهداری کولرهای برودتی و تهویه
- ۷/۷- برنامه درسی درن کارگاه ۶- نگهداری و تعمیرات سیستم های گرمایشی و سردایشی
- ۷/۸- برنامه درسی درن دانش فنی تخصصی
- ۷/۹- برنامه درسی درن شناسایی فنی الزامات میلاکار
- ۷/۱۰- برنامه درسی درن شناسایی فنی فنی کاربرد فناوری های نوین
- ۷/۱۱- برنامه درسی درن شناسایی فنی فنی کاربرد فناوری های نوین
- ۷/۱۲- برنامه درسی درن شناسایی فنی فنی حقوق حرفه ای

معرفی بسته آموزشی رشته تأسیسات مکانیکی

جدول شماره ۳ - اجزای بسته آموزشی رشته تأسیسات مکانیکی



ردیف	عنوان اجزای بسته آموزشی	اسناد برنامه درسی	کتاب درسی	راهنمای هنرآموز	فیلم و نرم افزار آموزشی هنرآموز	محتوای همراه هنرآموز
۱	دانش فنی پایه	*	*			*
۲	نصب و راه اندازی سیستم های انتقال آب گرم	*	*	*	*	*
۳	نصب، راه اندازی و نگهداری پکیج گرمایشی	*	*	*	*	*
۴	نقشه کشی فنی رایانه ای	*	*	*	*	*
۵	نصب و راه اندازی سیستم تولید آب گرم بهداشتی	*	*	*	*	*
۶	نصب و راه اندازی دستگاه های موتورخانه تأسیسات گرمایی	*	*	*	*	*
۷	نصب و راه اندازی پخش کننده های گرمایشی و تابشی	*	*	*	*	*
۸	نگهداری و تعمیر تأسیسات سرمایشی و گرمایشی	*	*	*	*	*
۹	دانش فنی تخصصی	*	*	*	*	*
۱۰	الزامات محیط کار	*	*	*	*	*
۱۱	اخلاق حرفه ای	*	*	*	*	*
۱۲	کارگاه نوآوری و کارآفرینی	*	*	*	*	*
۱۳	کاربرد فناوری های نوین	*	*	*	*	*
۱۴	ریاضی ۱	*	*	*	*	*
۱۵	ریاضی ۲	*	*	*	*	*
۱۶	ریاضی ۳	*	*	*	*	*
۱۷	فیزیک	*	*	*	*	*
۱۸	شیمی	*	*	*	*	*
۱۹	ویژه نامه های آموزش رشد فنی و حرفه ای و کار دانش					
۲۰	محتوای آموزشی رشته های تحصیلی - حرفه ای در سایت دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش					

منابع

۱. اسناد برنامه درسی دروس پایه دهم، یازدهم، دوازدهم رشته تأسیسات مکانیکی، ۱۳۹۴، گزارش: نگارش دوم. دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش، شورای برنامه ریزی درسی تأسیسات مکانیکی
۲. سند استاندارد ارزشیابی حرفه گروه شغلی تأسیسات مکانیکی، ۱۳۹۱، نگارش سوم، دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش. شورای برنامه ریزی درسی تأسیسات مکانیکی.
۳. سند راهنمای برنامه درسی رشته تأسیسات مکانیکی، ۱۳۹۲، گزارش: نگارش دوم. دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش. شورای برنامه ریزی درسی تأسیسات مکانیکی.