

# صلاحیت حرفه‌ای هنرآموزان رشته صنایع فلزی

## ضرورت و اهمیت تربیت نیروی انسانی (هنرآموز رشته صنایع فلزی)

اهمیت و ضرورت توسعه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای، به‌عنوان یکی از شاخه‌های توسعه و ابزارهای تحقق برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در کشور، بر کسی پوشیده نیست. تأمین نیروی متخصص و ماهر برای اجرای هر برنامه، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است که بدون توجه به آن سرمایه‌گذاری‌های مادی و انسانی به هدر خواهد رفت. از عواملی که سال‌هاست مانع تحقق واقعی هدف‌های برنامه‌های اقتصادی و اجتماعی شده، فقدان یا کمبود نیروی متخصص و ماهر متناسب با نیازهای اجرایی برنامه‌ها، به‌خصوص در بخش میانی آن بوده است که البته وزارت آموزش و پرورش تربیت و تأمین آن را به‌طور گسترده به عهده دارد.

«سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران» جایگاه شایسته کشور در ابعاد گوناگون اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و... را در افق ۱۴۰۴ به روشنی ترسیم کرده است. در بین رشته‌ها، صنایع فلزی به دلیل سرعت بخشیدن به رشد و توسعه سایر بخش‌های صنعتی مرتبط، همانند صنایع پتروشیمی و نفت و گاز، صنایع خودرو، و ساختمان، از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. در فصل ۵ برنامه پنجم توسعه

کشور، ماده ۱۵۰ مرتبط با توسعه صنایع پتروشیمی، ماده ۱۶۰ مرتبط با توسعه تولیدات خودرو، و ماده ۱۳۳ مرتبط با توسعه نیروگاه‌های کشور است. از آنجا که صنایع فلزی یکی از رشته‌های تأثیرگذار بر توسعه زیرساخت‌های صنایع مذکور به‌شمار می‌رود، لذا تربیت نیروی ماهر و متخصص در این رشته اهمیت بالایی دارد.

محتوای برنامه درسی پیشین رشته صنایع فلزی و جوش کاری بر مبنای رویکرد نیمه‌مهارتی تدوین شده بود و پاسخ‌گوی نیاز بازار کار نبود. فارغ‌التحصیلان این رشته مهارت‌های لازم برای احراز شغل‌ها را در دنیای کار نداشتند و برای فعالیت در این بخش باید دوره‌های آموزشی تکمیلی و به‌روزی را سپری می‌کردند که این کار مستلزم صرف زمان و هزینه آموزش‌های مجدد بود. با توجه به تدوین سند برنامه درسی جدید رشته صنایع فلزی بر مبنای نیاز دنیای کار و تربیت نیروهای متخصص موردنیاز، محتوای آموزشی به‌گونه‌ای تنظیم شده است که فارغ‌التحصیلان این رشته بتوانند وارد بازار کار شوند و با ایجاد کسب‌وکار، ضمن کسب درآمد برای خویش، توان کارآفرینی و تولید شغل برای کشور عزیزمان را نیز داشته باشند.

در تدوین سند برنامه درسی رشته صنایع فلزی و جوش کاری، از مفاد و محتوای اسناد بالادستی، مانند سند چشم‌انداز ۲۰ساله کشور، سیاست‌های نظام آموزش‌های فنی و حرفه‌ای کشور، سند برنامه درسی ملی، ارزشیابی‌های انجام شده در دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب فنی و حرفه‌ای و کار دانش و... استفاده شده است. امید است محتوای سند برنامه درسی بتواند برای برنامه‌ریزان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور، مدیران آموزشی، مشاوران تحصیلی، مدیران مدرسه‌ها، هنرآموزان و دانش‌آموزان مفید واقع شود و گامی در جهت اصلاح ساختار آموزش فنی و حرفه‌ای کشور و شکوفایی هرچه بیشتر اقتصاد کشور برداشته شود.





## تغییرات نظام جدید آموزشی

دستخوش تغییرات اساسی شده‌اند. به عبارت دیگر، نیاز صنعت نسبت به گذشته تغییر کرده و صنعت به دنبال نیروی کار شایسته است. در حقیقت ملاک انتخاب شایستگی افراد است. از آنجا که رشته صنایع فلزی یکی از رشته‌های تأثیرگذار در صنایع در مقیاس جهانی است، آموزش آن نیازمند این تغییر رویکرد بوده و این تحول در راستای هم‌گامی با رشد و توسعه صنعت جهانی صورت گرفته است که به تربیت نیروی شایسته و دارای صلاحیت نیل خواهد کرد.

تحولات نظام آموزشی کشور در دهه اخیر، نتیجه انجام پژوهش‌ها و چرخش‌هایی است که ضرورت ایجاد تحولات در نظام آموزشی را تبیین کرده‌اند. چرخش‌هایی مانند توجه به ارزش کار و تلاش، توجه به اسناد بالادستی و سیاست‌های کلی کشور، استفاده از تجربه‌های بین‌المللی، تمرکز بر کیفیت آموزش و تربیت فنی‌و حرفه‌ای، توجه به کل‌نگری در آموزش و تربیت فنی‌و حرفه‌ای و ... [اسماعیلی، ۱۳۹۵] امکان توسعه همه‌جانبه و پایدار را برای کشور فراهم می‌سازند. با توجه به رشد و توسعه فناوری، نگرش‌ها و رویکردهای شغلی

## شغل‌های رشته صنایع فلزی

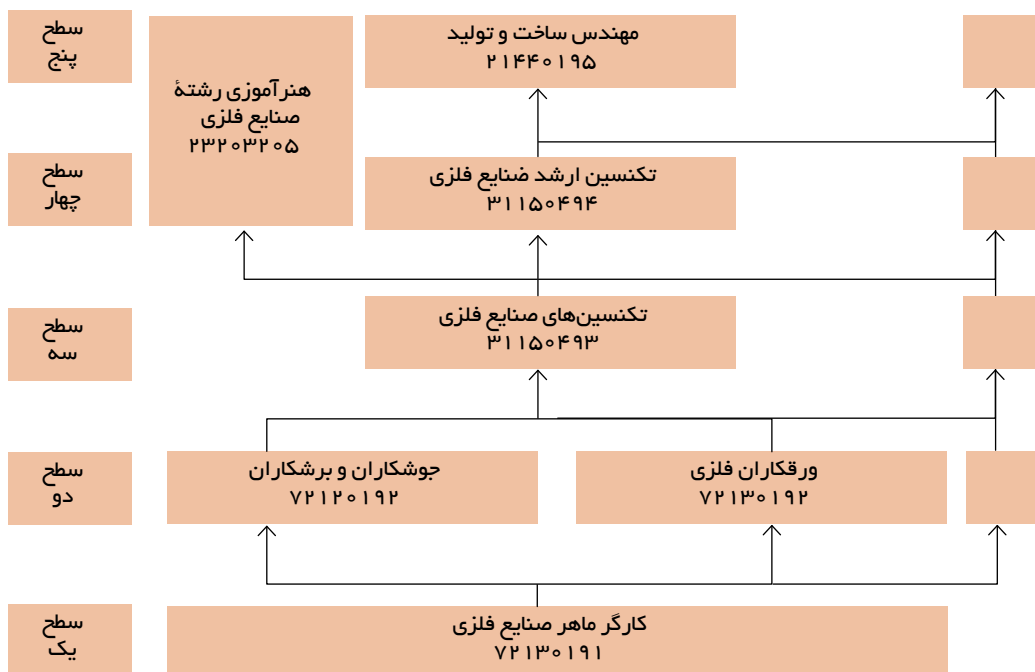
یکی از مهم‌ترین پژوهش‌های انجام شده در طراحی رشته‌ها «نیازسنجی شغلی» است که طی آن، اطلاعات شغلی و حرفه، از اسناد ملی و بین‌المللی (ایسکو<sup>۱</sup> ۲۰۰۸) و اسناد ملی سایر کشورها (مانند استرالیا، کانادا و ...) استخراج می‌شود. هم‌زمان نیز اطلاعات شغلی رشته از خبرگان و ذی‌نفعان دنیای کار (شرکت‌ها و سازمان‌ها)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

جدول ۱. حرفه‌ها و شغل‌های رشته صنایع فلزی

ردیف	نام گروه کاری / شغل	کد حرفه: ۷۲۱۲۰۱۹۲	ردیف	نام گروه کاری / شغل	کد حرفه: ۷۲۱۳۰۱۹۱
۱	جوش کار سازه‌های فولادی با فرایند SMAW	۷۲۱۲۰۱۹۲	۱	ورق کار	۷۲۱۳۰۱۹۱
۲	جوش کار خطوط لوله		۲	خم کار و برش کار	
۳	جوش کار لوله		۳	لحیم کار یا مشعل	
۴	بازرس جوش		۴	جوش کار نقطه جوش	
۵	بازرس PT		۵	کانال‌ساز	
۶	نصب کار اسکلت فلزی		۶	برش کار مکانیکی	
۷	لحیم کار سخت		۷	نورد کار	
۸	جوش کار گل میخ		۸	خم کار پروفیل	
۹	جوش کار ترمیت		۹	جوش کار تعمیری	
۱۰	جوش کار پلاستیک		۱۰	جوش کار اسکلت	
۱۱	جوش کار ترمیمی		۱۱	اپراتور گیوتین	
۱۲	جوش کار CO <sub>2</sub>		۱۲	نورد کار فلزات	
۱۳	جوش کار آرگون		۱۳	جوش کار اکسی‌استیلین	
۱۴	جوش کار شیار		۱۴	زرد جوش کار	
۱۵	جوش کاری خطوط لوله TIG		۱۵	برش کار فلز با شعله	

## توسعه حرفه‌ای رشته صنایع فلزی

منظور از توسعه حرفه‌ای «پیش‌بینی امکان پیشرفت در یک گروه بزرگ شغلی و ایجاد مسیرهای متنوع برای رسیدن به سطوح بالای مهارت» است. [اسماعیلی، ۱۳۹۲]. توسعه حرفه‌ای در رشته صنایع فلزی 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 پیشرفت کنند. در نمودار ۱ نمای کلی توسعه حرفه‌ای رشته صنایع فلزی نشان داده شده است.



نمودار ۱. ساختار توسعه صلاحیت حرفه‌ای رشته صنایع فلزی

## ویژگی‌های شغل و شاغل

همچنین شایستگی غیرفنی «مدیریت مواد» در شغل‌های مرتبط با رشته صنایع فلزی از اهمیت بسزایی برخوردار است. برای مثال، برای تولید یک مصنوع فلزی ضروری است که میزان دورریز مواد مصرفی را به حداقل برسانیم تا هزینه تمام‌شده محصول کاهش یابد.

در شغل‌های این حرفه پیروی از کدها و استانداردهای ملی و بین‌المللی ضروری است. و پیروی نکردن از آن‌ها می‌تواند پیامدهای مالی در پی داشته باشد. برای مثال، پیروی از الزامات مربوط به استاندارد انجمن جوش کاری آمریکا و یا استاندارد ایزو در اجرای فرایند جوش کاری و ساخت یک محصول ضروری است.

از منظر توانایی، شاغلان این حرفه مانند برش کار فلز با قیچی، خم‌کار ورق، کانال‌ساز و... باید از

شغل‌هایی که زیرگروه «حرفه کارگر ماهر صنایع فلزی» قرار می‌گیرند، عمدتاً شغل‌هایی هستند که کارگران آن‌ها کارهای مرتبط با ورق کاری و جوش کاری را ارائه می‌دهند. برخی از کارهایی که در صنایع فلزی در این سطح (L1) ارائه می‌شوند، عبارت‌اند از: برش کاری با قیچی؛ خم‌کاری ورق، لحیم‌کاری؛ نقطه جوش؛ اتصال پیچک.

شایستگی‌های غیرفنی موردنیاز شغل‌های این سطح از حرفه شامل جمع‌آوری و گردآوری اطلاعات، مسئولیت‌پذیری، مدیریت زمان و مدیریت مواد هستند که نقش مهمی در تولید محصول دارند. شایستگی غیرفنی «مدیریت زمان» در بسیاری از شغل‌های این سطح نقش کلیدی ایفا می‌کند. مثلاً در تولید یک محصول، در صورت نبود این شایستگی در تحویل محصول تأخیرهای طولانی ایجاد می‌شود.

توانایی‌های شناختی (درک شفاهی و نوشتاری، و بیان شفاهی و نوشتاری)، توانایی جسمانی (گفتاری، دیداری و شنیداری) و توانایی فیزیکی (انعطاف‌پذیری و برقراری ارتباط با دیگران) برخوردار باشند. آموزش‌های فنی و حرفه‌ای مرتبط با شغل موردنظر را گذرانده و دارای گواهی‌نامه دوره کارآموزی مرتبط باشند. تجربه کار در کارگاه‌ها و شرکت‌های ساخت و تولید محصولات فلزی نیز از الزامات شاغلان است. شغل‌های زیرمجموعه «حرفه کمک‌تکنسین‌های صنایع فلزی» به انواع جوش‌کاری‌ها می‌پردازند. اهم شایستگی‌های غیرفنی موردنیاز شغل‌های این حوزه عبارت‌اند از: مدیریت مواد و تجهیزات؛ انتخاب فناوری‌های مناسب؛ کار تیمی؛ تفکر سیستمی؛ مستندسازی؛ مدیریت زمان. از آنجا که بسیاری از شغل‌های زیرمجموعه این حرفه، مانند نصب کار اسکلت فلزی، تعمیر کار لوله، بازرسی چشمی، بازرسی

مابیع نافذ و... با مواد گران‌بها سروکار دارند، لذا با توجه به هزینه مواد اولیه، لزوم مدیریت مواد و زمان ضروری می‌شود. رعایت قوانین و مقررات و اصول ایمنی و بهداشت در اغلب فعالیت‌های این حوزه اهمیت زیادی دارد و آگاهی کامل در مورد طرز به‌کارگیری آن‌ها، از الزامات اجرایی فعالیت‌های این حرفه است. در این حرفه، شاغلان علاوه بر توانایی‌های کمک‌تکنسین‌های صنایع فلزی، بایستی از توانایی‌های ادراکی (استدلال قیاسی و استقرایی، و به‌کارگیری قوانین، حل مسئله و انجام محاسبات) برخوردار باشند. یکی از گرایش‌هایی که باید در شاغلان این حرفه نمود داشته باشد، گرایش به انجام کارها به‌صورت تیمی است. شاغلان ضمن اجرای مسئولیت مشخص شده در تیم اجرایی، باید بتوانند در موقعیت‌های حساس تصمیم مناسب بگیرند.

جدول ۲. صلاحیت‌های حرفه‌ای هنرآموزان رشته صنایع فلزی 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"> <li>توانایی انتخاب و به‌کارگیری فناوری آموزشی</li> <li>توانایی تحلیل سبک‌های یادگیری</li> <li>توانایی مدیریت کلاس درس و کارگاه</li> <li>توانایی تحلیل و انتخاب روش‌های سنجش و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی</li> <li>توانایی تحلیل و به‌کارگیری روش‌های تدریس</li> <li>توانایی تحلیل ویژگی‌های روان‌شناختی دانش‌آموزان</li> <li>توانایی تحلیل فلسفه تعلیم و تربیت</li> </ol>	شایستگی‌های عام یادآور یک حرفه
۳۰۰ ساعت	<ol style="list-style-type: none"> <li>توانایی تحلیل نظام‌ها و مدل‌های آموزش فنی و حرفه‌ای</li> <li>توانایی اجرای نیازسنجی شغلی و حرفه‌ای</li> <li>توانایی برنامه‌ریزی درسی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای</li> <li>توانایی طراحی آموزشی وابسته به موقعیت</li> <li>توانایی تحلیل مبانی نظری آموزش‌های فنی و حرفه‌ای</li> <li>توانایی تحلیل آموزش مبتنی بر شایستگی</li> <li>توانایی تعیین سودمندی‌های آموزش‌های فنی و حرفه‌ای</li> <li>توانایی تحلیل و کاربرد ارزشیابی مبتنی بر شایستگی</li> <li>توانایی کاربرد راهنمایی شغلی و حرفه‌ای در مسیر شایستگی</li> </ol>	شایستگی‌های خاص یادآور یک حرفه
۶۰۰ ساعت	<ol style="list-style-type: none"> <li>توانایی آموزش و اجرای تلفیقی نوآوری و کارآفرینی</li> <li>توانایی آموزش اخلاق حرفه‌ای</li> <li>توانایی آموزش الزامات محیط کار</li> <li>توانایی آموزش مدیریت تولید</li> <li>توانایی آموزش کاربرد فناوری‌های نوین</li> </ol>	
۲۸۰۰ ساعت	<ol style="list-style-type: none"> <li>توانایی آموزش ساخت مصنوعات فلزی سبک (۴۰۰ ساعت آموزش)</li> <li>توانایی آموزش ساخت مصنوعات فلزی سنگین (۴۰۰ ساعت آموزش)</li> <li>توانایی آموزش جوش‌کاری و برش‌کاری حرارتی قطعات سنگین (۴۰۰ ساعت آموزش)</li> <li>توانایی آموزش و ارزیابی جوش‌کاری لوله و بازرسی کیفی (۴۰۰ ساعت آموزش)</li> <li>توانایی آموزش جوش‌کاری و پوشش‌دهی گاز و محافظ (۴۰۰ ساعت آموزش)</li> <li>توانایی آموزش سازمان‌دهی اتصال ویژه مواد فلزی و غیرفلزی (۴۰۰ ساعت آموزش)</li> <li>توانایی آموزش دانش فنی صنایع فلزی (۲۵۰ ساعت آموزش)</li> <li>توانایی آموزش تلفیقی شایستگی‌های غیرفنی در تربیت کارگر ماهر صنایع فلزی (۳۴ ساعت آموزش)</li> <li>توانایی آموزش تلفیقی شایستگی‌های غیرفنی در تربیت کمک‌تکنسین فلزی (۳۴ ساعت آموزش)</li> <li>کسب شایستگی نقشه‌کشی با رایانه (۳۴ ساعت آموزش)</li> <li>کسب شایستگی تضمین کیفیت در ساخت مصنوعات فلزی (۳۴ ساعت آموزش)</li> </ol>	شایستگی‌های فنی رشته صنایع فلزی
۱۸۰۰ ساعت	- کسب صلاحیت حرفه‌ای تکنسین صنایع فلزی	شایستگی‌های فنی تکنسین

### توضیحات:

- شایستگی‌ها به سه دسته عمومی، فنی و غیرفنی تقسیم می‌شوند.
- از واژه «آموزش» به مفهوم کلی آن استفاده شده است. این واژه بر اساس سند تحول هم‌ارز واژه «تربیت» است.
- ساعت آموزش و تربیت هنرآموزان برای کسب شایستگی‌ها و صلاحیت‌ها به صورت 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، به صورت انعطاف‌پذیر وابسته به موقعیت به کار رفته و دارای چهار رکن اصلی است:

#### ۱. تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان؛

۲. تفاوت‌های محیط یادگیری به‌ویژه در آموزش‌های فنی و حرفه‌ای (کلاس، کارگاه، کارآموزی و عملیات میدانی)؛

۳. تفاوت در پیامدهای یادگیری (سنجش بر اساس 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 به صورت جداگانه گواهی‌نامه صلاحیت صادر می‌شود.
- \* با توجه به شرایط ورود دانشجویان، زمان آموزش‌های شایستگی فنی متفاوت خواهد بود.

## اسناد برنامه ریزی درسی رشته صنایع فلزی



- ۱- تحلیل سبک‌های کلی ۲- استاندارد شناسایی روش ۳- استاندارد ارزشیابی روش ۴- استاندارد پیش‌بین (پروژه) ۵- سند فرای منبوی ۶- راه‌های برنامه‌ریزی روش ۸- استاندارد ارزشیابی و شرفیت ۹- استاندارد محتوا و مجزات ۱۰- سند برنامه عملیاتی آشنایی و اشکال‌کوار



- ۷- برنامه‌ریزی روش  
۷/۱- برنامه‌ریزی درسی دانش فنی پایه  
۷/۲- برنامه‌ریزی درسی کارگاه ۱- ساخت سمنامت فلزی سبک  
۷/۳- برنامه‌ریزی درسی کارگاه ۲- ساخت سمنامت فلزی سنگین  
۷/۴- برنامه‌ریزی درسی کارگاه ۳- طراحی و برشکاری برادتی قنات سنگین  
۷/۵- برنامه‌ریزی درسی کارگاه ۴- طراحی لوله و بدنه کتی  
۷/۶- برنامه‌ریزی درسی کارگاه ۵- طراحی و پوشش‌دهی باکام‌نما  
۷/۷- برنامه‌ریزی درسی کارگاه ۶- آسایش و ترمو فلزی و غیرفلزی  
۷/۸- برنامه‌ریزی درسی دانش فنی تخصصی  
۷/۹- برنامه‌ریزی درسی شناسایی فنی فرای فرای اجزات میکانیک  
۷/۱۰- برنامه‌ریزی درسی شناسایی فنی فرای مدیریت تولید  
۷/۱۱- برنامه‌ریزی درسی شناسایی فنی فرای کارگاه آفرین و کارآفرین  
۷/۱۲- برنامه‌ریزی درسی شناسایی فنی فرای مناطق روش‌های

## معرفی بسته آموزشی رشته صنایع فلزی

### جدول شماره ۳ - اجزای بسته آموزشی رشته صنایع فلزی



ردیف	عنوان اجزای بسته آموزشی	اسناد برنامه درسی	کتاب درسی	راهنمای هنرآموز	فیلم و نرم افزار آموزشی هنرآموز	محتوای همراه هنرچو
۱	دانش فنی پایه	*	*			*
۲	ساخت مصنوعات فلزی سبک	*	*	*	*	*
۳	ساخت مصنوعات فلزی سنگین	*	*	*	*	*
۴	نقشه کشی فنی رایانه ای	*	*	*	*	*
۵	جوشکاری و برشکاری حرارتی قطعات سنگین	*	*	*	*	*
۶	جوشکاری لوله و بازرسی کیفی	*	*	*	*	*
۷	جوشکاری و پوشش دهی گاز و محافظ	*	*	*	*	*
۸	اتصال ویژه مواد فلزی و غیرفلزی	*	*	*	*	*
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					

### پی نوشت ها

1. International Standard Classification of Occupation (ISCO)

۲. سند راهنمای برنامه درسی رشته صنایع فلزی، نگارش دوم، ۱۳۹۲.

### منابع

۱. اسناد برنامه درسی های پایه های دهم، یازدهم، دوازدهم رشته صنایع فلزی (۱۳۹۴). دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش، شورای برنامه ریزی درسی صنایع فلزی.
۲. بخش صنایع فلزی در برنامه ششم توسعه (۱۳۹۴). معاونت پژوهش های زیربنایی و امور تولیدی، دفتر مطالعات زیربنایی. شماره گزارش: ۱۴۳۱۲
۳. سند استاندارد ارزشیابی حرفه گروه شغلی صنایع فلزی. (۱۳۹۱) دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش. شورای برنامه ریزی درسی صنایع فلزی.
۴. سند راهنمای برنامه درسی صنایع فلزی. (۱۳۹۲). دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش. شورای برنامه ریزی درسی صنایع فلزی.
۵. زالی، نادر و منصوری بیرجندی، سارا (۱۳۹۳). تحلیل عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه صنایع فلزی پایدار در افق ۱۴۰۴ شمسی: کلان شهر تهران.