



پیوست ۲

شیوه‌نامه برگزاری دوره‌های آموزشی دارای امتیاز ویژه

(خدمات برجسته) بند ۴-۵-۶ دستورالعمل صدور پروانه اشتغال اشخاص حقیقی

**لیست عناوین و سرفصل دروس دوره‌های کوتاه‌مدت  
رسته‌های کانه‌آرایی، فرآوری و متالورژی استخراجی  
(صنایع معدنی)**

**تهیه‌کننده:**

مدیریت آموزش سازمان نظام مهندسی معدن ایران

# دوره‌های آموزشی اعضای کارورز

## ۱- دوره‌های اعضای کارورز

### ۱-۱- اصول و مقررات بازرسی و ارزیابی ایمنی در کارخانجات صنایع معدنی

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: آشنایی با اهمیت بازرسی در واحدهای کانه‌آرایی، فرآوری مواد و متالورژی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	کلیات و مفاهیم بازرسی و نظارت	۱
	✓	بازرسی کارخانه‌های کانه‌آرایی	۲
	✓	بازرسی کارخانه‌های فرآوری مواد	۳
	✓	بازرسی کارخانه‌های متالورژی	۴
	✓	نحوه پر کردن چک لیست‌های مرتبط با بازرسی	۵
	✓	نحوه پر کردن چک لیست‌های مرتبط با ارزیابی ایمنی	۶
	✓	بازرسی محیط زیست و بهداشت	۷
	✓	کتاب و نشریات مرتبط با بازرسی	۸

## ۱-۲- اصول تهیه طرح بهره‌برداری صنایع معدنی

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: آشنایی با اصول و مبانی تهیه طرح بهره‌برداری صنایع معدنی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
	✓	الزامات قانونی و حقوقی	۱
	✓	اطلاعات و مدارک مورد نیاز	۲
	✓	ساختار گزارش	۳
	✓	سرفصل‌ها و زیرفصل‌های گزارش	۴
	✓	طرح بهره‌برداری کانه‌آرایی	۵
	✓	طرح بهره‌برداری فرآوری مواد	۶
	✓	طرح بهره‌برداری متالورژی	۷
	✓	تاسیسات و تجهیزات	۸
	✓	مطالعات امکان‌سنجی	۹
	✓	مدارک طرح بهره‌برداری	۱۰

### ۱-۳- تولید انواع شیشه

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: آشنایی با روش تولید انواع شیشه

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		انواع شیشه	۱
✓		کوره‌های تولید شیشه	۲
✓		مواد و ترکیبات شیشه	۳
✓		مخلوط کردن پودر شیشه و انتقال به کوره	۴
✓		ذوب تدریجی مواد در کوره و تبدیل به مواد خمیری	۵
✓		بی‌رنگ کردن خمیر شیشه	۶
✓		حالت دادن به شیشه و فرم‌دهی آن	۷
✓		دیاموند کردن شیشه	۸
✓		تولید شیشه رنگی	۹
✓		خصوصیات شیشه	۱۰
✓		خط تولید شیشه	۱۱
✓		نحوه ساخت شیشه سکوریت	۱۲
✓		نحوه تولید شیشه لمینت	۱۳

#### ۴-۱- مسئولین فنی صنایع معدنی

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: آموزش مسئولین فنی جهت انجام وظایف و مسئولیت‌ها

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		قانون معادن و آشنایی با مقررات عمومی	۱
✓		قرارداد مسئول فنی، شرح وظایف و مسئولیت‌ها	۲
✓		آشنایی با قانون معادن و آئین‌نامه اجرایی	۳
✓		چگونگی نظارت و کنترل فرآیندها	۴
✓		ایمنی و رعایت دستورالعمل‌های HSE	۵
✓		چگونگی گزارش موارد و تخلفات در صنایع	۶

## ۱-۵- ایمنی کار و مقررات امداد و نجات در صنایع معدنی

– زمان دوره ۳۲ ساعت

– هدف: آشنایی با اصول ایمن‌سازی محیط کار و به حداقل رساندن خسارات جانی و مالی در هنگام بروز

سوانح

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
	✓	آئین‌نامه ایمنی در کارخانجات	۱
	✓	آشنایی با مفاهیم و تقسیم‌بندی صنایع معدنی از نظر امداد و نجات	۲
	✓	پایگاه امداد و نجات و مکان‌یابی آن	۳
	✓	تجهیزات مورد نیاز و آموزش وسایل	۴
	✓	دوره‌های آموزشی امدادگران	۵
	✓	عملیات امداد و نجات در هنگام بروز سانحه	۶
	✓	کمک‌های اولیه احیاء مصدوم	۷
	✓	دستورالعمل‌های امداد و نجات در صنایع معدنی	۸

## ۱-۶- آشنایی با قوانین صنایع معدنی

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: آشنایی با قوانین، آئین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مرتبط

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		قانون معادن	۱
✓		آیین‌نامه اجرایی قانون معادن	۲
✓		قانون نظام مهندسی معدن	۳
✓		آئین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی معدن	۴
✓		شرح وظایف مسئولیت‌های مختلف	۵
✓		آئین‌نامه ایمنی در صنایع معدنی	۶
✓		گزیده قانون و آئین‌نامه‌های زیست‌محیطی مرتبط با صنایع معدنی	۷
✓		گزیده قانون مالیات‌ها	۸
✓		گزیده قانون تجارت	۹
✓		دستورالعمل استقرار کارخانجات صنایع معدنی در شهرک‌های صنعتی	۱۰



### ۷-۱- خواص مواد

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: آشنایی با خواص مواد و عملیات برای تغییر خواص

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	مقدمه‌ای بر خواص فیزیکی و مکانیکی مواد	۱
	✓	تقسیم‌بندی مواد	۲
	✓	بررسی ساختار ماکرو و میکرو مواد	۳
	✓	تاثیر اضافه نمودن عناصر بر خواص مواد	۴
	✓	متالوگرافی در فلزات و آلیاژها	۵
	✓	تغییر خواص برخی از مواد با انجام عملیات حرارتی	۶

### ۸-۱- مطالعات امکان‌سنجی در فعالیت‌های صنایع معدنی و نرم‌افزار کامفار

- زمان دوره ۳۲ ساعت (۱۶ ساعت تئوری و ۱۶ ساعت آموزش نرم‌افزار)
- هدف: ایجاد توانایی در ارزیابی فنی و اقتصادی طرح‌های صنایع معدنی
- انجام یک پروژه با استفاده از نرم‌افزار کامفار ضروری است و نیمی از نمره نهایی را شامل می‌شود.

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	راهنمای امکان‌سنجی پروژه‌های معدنی نشریه شماره ۶۴ ضوابط و معیارهای معدن	۱
✓	✓	نرم‌افزار کامفار	۲

## ۱-۹- آشنایی با فرآیند تولید شن و ماسه

– زمان دوره ۳۲ ساعت

– هدف: تولید محصول شن و ماسه با کیفیت مطلوب

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
	✓	۱	شناسایی معادن حاوی شن و ماسه
	✓	۲	استخراج مواد اولیه تولید شن و ماسه از معادن
	✓	۳	روش اصولی حمل و نقل مواد اولیه از معادن به کارخانه تولید شن و ماسه
	✓	۴	مرحله خردایش اولیه مواد
	✓	۵	مرحله سرند کردن و جداسازی
	✓	۶	مرحله خردایش ثانویه مواد
	✓	۷	مرحله تولید شن
	✓	۸	مرحله تولید ماسه
	✓	۹	مرحله کنترل نهایی
	✓	۱۰	نحوه دپو کردن محصولات

## ۱-۱- آشنایی با سایت‌های تجاری - اقتصادی صنایع معدنی داخل و خارج کشور

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: توانایی مطالعه، بررسی و استخراج اطلاعات مورد نیاز با کاربری اینترنت در انجام فعالیت‌های بازاریابی، روش‌های گزارش‌گیری، دستیابی به قوانین و مقررات تجاری در صنایع معدنی

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	تعریف گزارش، مراحل تهیه، محتوا و چارچوب اصلی گزارش‌های کالایی و کشوری	✓	
۲	روش‌های جستجو در اینترنت (جستجوی مقدماتی - جستجوی پیشرفته)	✓	
۳	آشنایی با مراکز و سازمان‌های بین‌المللی مرتبط با امور اقتصادی و بازرگانی روش‌های جمع‌آوری اطلاعات مرتبط با گزارش‌های بازاریابی بر مبنای کالا و یا کشور از طریق شبکه جهانی اینترنت	✓	
۴	آشنایی با منابع مهم اطلاعات تجاری در ایران و جهان	✓	
۵	آشنایی با مفاهیم اولیه بازاریابی الکترونیکی E-mail Marketing, Email	✓	
۶	وب سایت‌های اینترنتی و کارکردهای آن در بازاریابی الکترونیکی	✓	
۷	آشنایی با قوانین و مقررات و استانداردهای مورد نیاز صادرات و واردات کالا و شناسایی تعرفه کالا و خدمات	✓	
۸	آشنایی با طرح تجاری (Business Plan)	✓	
۹	مهارت‌ها و ویژگی‌های مذاکره‌کننده ایرانی در مذاکرات بین‌المللی بازرگانی	✓	
۱۰	روش‌های مختلف مذاکره و ارزیابی این روش‌ها با توجه به اهداف تعیین شده طرفین	✓	
۱۱	علل لزوم و فواید یاد گرفتن و تسلط به اصول، هنر و فنون مذاکره	✓	
۱۲	نقش برند در ترویج محصولات صادراتی به بازارهای هدف	✓	
۱۳	برند و حمایت از آن در چارچوب حقوق مالکیت معنوی (فکری)	✓	
۱۴	رویه عملی ثبت علائم تجاری در سطح ملی و بین‌المللی	✓	
۱۵	مدیریت تبلیغات و جایگاه آن در برنامه‌ریزی بازاریابی جهانی و فعالیت‌های پیشبردی	✓	

## ۱-۱- تهیه طرح‌های فنی و اقتصادی و توجیهی واحدهای صنایع معدنی

– زمان دوره ۳۲ ساعت

– هدف: ایجاد توانایی جهت نوشتن طرح‌های صنایع معدنی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	امکان‌سنجی و مطالعات اقتصادی	۱
	✓	نحوه تهیه گزارش‌های ارزیابی فنی و اقتصادی	۲
	✓	پارامترهای موثر در انتخاب محل برای ایجاد واحد صنعتی (بررسی شرایط اقلیمی، اجتماعی، محیط زیست و ...)	۳
	✓	بررسی فرآیندها و ماشین‌آلات مناسب	۴
	✓	مواد خام مورد نیاز برای هر فرآیند	۵
	✓	بررسی میزان مصرف و تلفات انرژی	۶
	✓	جریان مواد و نحوه حمل مواد	۷
	✓	نحوه طراحی کارخانه و بررسی پارامترهای اساسی در طراحی کارخانه	۸
	✓	محاسبه نرخ بازگشت سرمایه	۹

## ۱-۱۲- نمونه‌برداری و آماده‌سازی آن‌ها

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: ایجاد توانایی جهت نمونه‌برداری و آماده‌سازی نمونه جهت آنالیز

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
تئوری	عملی		
✓	✓	۱	نحوه نمونه‌برداری
✓	✓	۲	تقسیم نمونه
✓	✓	۳	چگونگی نمونه‌برداری از توده مواد جامد
✓	✓	۴	چگونگی نمونه‌برداری از مذاب، سرباره، کنسانتره و مواد افزودنی
✓	✓	۵	چگونگی نمونه‌برداری از پالپ و محلول‌ها
✓	✓	۶	آماده‌سازی نمونه جهت آنالیز

### ۱-۱۳- فرآیند واحدهای ذوب

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: آشنایی با کوره‌های ذوب، شناخت فرآیند ذوب و کنترل پارامترهای موثر بر آن

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	کوره‌های ذوب و مکانیزم آنها	۱
	✓	ترمودینامیک مذاب	۲
	✓	انواع مواد مصرفی در فرآیند ذوب	۳
	✓	انتقال مواد به خشک‌کن، کوره و تجهیزات مربوطه	۴
	✓	عملیات ذوب و سرباره‌گیری	۵
	✓	عملیات حذف ناخالصی‌ها مانند کوارتز	۶
	✓	کنترل فرآیند ذوب	۷
	✓	مذاب‌گیری	۸

### ۱-۱۴- تولید کاشی و سرامیک

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: آشنایی اعضا با فرآیند تولید کاشی و سرامیک

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	سرامیک و انواع آن	۱
	✓	دستگاه‌های موجود در فرآیند تولید	۲
	✓	پروسه تولید کاشی	۳
	✓	آماده‌سازی مواد اولیه بدنه کاشی	۴
	✓	مواد پلاستیک- پرکننده‌ها- گدازآوارها	۵
	✓	آماده‌سازی پودر	۶
	✓	شکل‌دهی با پرس	۷
	✓	خشک کردن محلول	۸
	✓	اعمال لعاب و دکور	۹
	✓	پخت	۱۰
	✓	پولیش و کنترل کیفی و بازار تولید	۱۱



### ۱-۱۵- پیرومتالورژی

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: آشنایی اعضا با اصول پیرومتالورژی

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
تئوری	عملی		
✓		۱	روش کلی خشک کردن و تکلیس
✓		۲	انواع کوره‌های خشک کردن و تکلیس
✓		۳	تشویه
✓		۴	انواع روش‌های تشویه
✓		۵	دیاگرام‌های پایداری
✓		۶	راکتورهای مخصوص تشویه
✓		۷	درجه حرارت احتراق و تشویه خود به خود
✓		۸	پیرومتالورژی در استخراج منیزیم، روی و مس

## دوره‌های آموزشی اعضای پایه ۳

## ۲- دوره‌های آموزشی اعضای پایه سه

### ۲-۱- اصول و مقررات بازرسی و ارزیابی ایمنی در کارخانجات صنایع معدنی

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: آشنایی با اهمیت بازرسی در واحدهای کانه‌آرایی، فرآوری مواد و متالورژی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	کلیات و مفاهیم بازرسی و نظارت	۱
	✓	بازرسی کارخانه‌های کانه‌آرایی	۲
	✓	بازرسی کارخانه‌های فرآوری مواد	۳
	✓	بازرسی کارخانه‌های متالورژی	۴
	✓	نحوه پر کردن چک لیست‌های مرتبط با بازرسی	۵
	✓	نحوه پر کردن چک لیست‌های مرتبط با ارزیابی ایمنی	۶
	✓	بازرسی محیط زیست و بهداشت	۷
	✓	کتاب و نشریات مرتبط با بازرسی	۸

## ۲-۲- اصول تهیه طرح بهره‌برداری صنایع معدنی

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: آشنایی با اصول و مبانی تهیه طرح بهره‌برداری صنایع معدنی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	الزامات قانونی و حقوقی	۱
	✓	اطلاعات و مدارک مورد نیاز	۲
	✓	ساختار گزارش	۳
	✓	سرفصل‌ها و زیرفصل‌های گزارش	۴
	✓	طرح بهره‌برداری کانه‌آرایی	۵
	✓	طرح بهره‌برداری فرآوری مواد	۶
	✓	طرح بهره‌برداری متالورژی	۷
	✓	تاسیسات و تجهیزات	۸
	✓	مطالعات امکان‌سنجی	۹
	✓	مدارک طرح بهره‌برداری	۱۰

## ۲-۳- تولید انواع شیشه

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: آشنایی به روش تولید انواع شیشه

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
	✓	انواع شیشه	۱
	✓	کوره‌های تولید شیشه	۲
	✓	مواد و ترکیبات شیشه	۳
	✓	مخلوط کردن پودر شیشه و انتقال به کوره	۴
	✓	ذوب تدریجی مواد در کوره و تبدیل به مواد خمیری	۵
	✓	بی‌رنگ کردن خمیر شیشه	۶
	✓	حالت دادن به شیشه و فرم‌دهی آن	۷
	✓	دیاموند کردن شیشه	۸
	✓	تولید شیشه رنگی	۹
	✓	خصوصیات شیشه	۱۰
	✓	خط تولید شیشه	۱۱
	✓	نحوه ساخت شیشه سکوریت	۱۲
	✓	نحوه تولید شیشه لمینت	۱۳

## ۲-۴- مسئولین فنی صنایع معدنی

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: آموزش مسئولین فنی جهت انجام وظایف و مسئولیت‌ها

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	قانون معادن و آشنایی با مقررات عمومی	۱
	✓	قرارداد مسئول فنی، شرح وظایف و مسئولیت‌ها	۲
	✓	آشنایی با قانون معادن و آئین‌نامه اجرایی	۳
	✓	چگونگی نظارت و کنترل فرآیندها	۴
	✓	ایمنی و رعایت دستورالعمل‌های HSE	۵
	✓	چگونگی گزارش موارد و تخلفات در صنایع	۶

## ۲-۵- ایمنی کار و مقررات امداد و نجات در صنایع معدنی

– زمان دوره ۳۲ ساعت

– در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.

– هدف: آشنایی با اصول ایمن‌سازی محیط کار و به حداقل رساندن خسارات جانی و مالی در هنگام بروز

سوانح

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
	✓	آئین‌نامه ایمنی در کارخانجات	۱
	✓	آشنایی با مفاهیم و تقسیم‌بندی صنایع معدنی از نظر امداد و نجات	۲
	✓	پایگاه امداد و نجات و مکان‌یابی آن	۳
	✓	تجهیزات مورد نیاز و آموزش وسایل	۴
	✓	دوره‌های آموزشی امدادگران	۵
	✓	عملیات امداد و نجات در هنگام بروز سانحه	۶
	✓	کمک‌های اولیه احیاء مصدوم	۷
	✓	دستورالعمل‌های امداد و نجات در صنایع معدنی	۸

## ۲-۶- آشنایی با قوانین صنایع معدنی

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: آشنایی با قوانین، آئین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مرتبط

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	قانون معادن	۱
	✓	آیین‌نامه اجرایی قانون معادن	۲
	✓	قانون نظام مهندسی معدن	۳
	✓	آئین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی معدن	۴
	✓	شرح وظایف مسئولیت‌های مختلف	۵
	✓	آئین‌نامه ایمنی در صنایع معدنی	۶
	✓	گزیده قانون و آئین‌نامه‌های زیست‌محیطی مرتبط با صنایع معدنی	۷
	✓	گزیده قانون مالیات‌ها	۸
	✓	گزیده قانون تجارت	۹
	✓	دستورالعمل استقرار کارخانجات صنایع معدنی در شهرک‌های صنعتی	۱۰



## ۲-۷- تولید شمش

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- هدف: کسب اطلاعات علمی و کاربردی در خصوص فرآورده‌هایی از جنس فولاد و فلزات غیرآهنی برای انجام عملیات مکانیکی

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	تعاریف و دسته‌بندی شمش‌ها	✓	
۲	شمش‌ریزی تکباری (فلزات غیرآهنی)	✓	
۳	شمش‌ریزی تکباری فولادها	✓	
۴	انجماد و شمش‌ریزی	✓	
۵	ناهماهنگی در ساختار شمش‌ها	✓	
۶	شمش‌ریزی مداوم	✓	
۷	مشخصات متالورژیکی شمش‌ریزی	✓	
۸	بررسی عیوب در شمش‌ریزی	✓	
۹	کیفیت متالورژیکی شمش‌ها	✓	

## ۲-۸- روش‌های تولید

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: آشنای اعضا با روش‌های تولید

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		تولید به روش ماشین‌کاری	۱
✓		تولید به روش جوشکاری	۲
✓		تولید به روش شکل‌دادن	۳
✓		تولید به روش ریخته‌گری	۴
✓		تولید به روش لیزر	۵

## ۲-۹- مطالعات امکان‌سنجی در فعالیتهای صنایع معدنی و نرم‌افزار کامفار

- زمان دوره ۳۲ ساعت (۱۶ ساعت تئوری و ۱۶ ساعت آموزش نرم‌افزار)
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: ایجاد توانایی در ارزیابی فنی و اقتصادی طرح‌های صنایع معدنی
- انجام یک پروژه با استفاده از نرم‌افزار کامفار ضروری است و نیمی از نمره نهایی را شامل می‌شود.

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	راهنمای امکان‌سنجی پروژه‌های معدنی نشریه شماره ۶۴ ضوابط و معیارهای معدن	۱
✓	✓	نرم‌افزار کامفار	۲

## ۲-۱۰- مدیریت و کنترل پروژه

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- هدف: تشخیص به موقع مشکلات احتمالی، تهیه گزارش، تحلیل گزارش، ساخت مایل استون و ...
- انجام یک پروژه با استفاده از نرم‌افزار مایکروسافت پروجکت (MSP) ضروری است و نیمی از نمره نهایی را شامل می‌شود.

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	آشنایی با محیط کاربری نرم‌افزار	۱
	✓	ایجاد و ذخیره‌سازی پروژه‌ها	۲
	✓	آماده‌سازی تقویم و فارسی‌ساز تقویم	۳
	✓	ایجاد فعالیت‌های موردی و تکرارشونده	۴
	✓	لینک کردن و زمان‌بندی فعالیت‌ها	۵
✓	✓	تخصیص منابع به فعالیت‌ها	۶
✓	✓	مشاهده داده‌ها، طبقه‌بندی و گروه‌بندی و فیلتر کردن	۷
✓	✓	تنظیم برنامه پروژه	۸
✓	✓	آشنایی با خط مبنا، برنامه و ارزش‌های واقعی	۹
✓	✓	گزارش وضعیت پروژه	۱۰
✓	✓	محاسبه مجدد مدت زمان، کار و اجزای سازنده برای تخصیص تغییرات	۱۱
✓	✓	اضافه کردن، حذف و جایگزین کردن منابع	۱۲
✓	✓	تعیین نرخ‌های هزینه و تعریف منابع پاره‌وقت	۱۳
✓	✓	سفارشی کردن فیلدها و گزارش‌ها	۱۴
✓	✓	به اشتراک‌گذاری منابع و ارتباط فعالیت‌ها مابین پروژه‌ها	۱۵
✓	✓	تنظیم گزینه‌های پروژه برای به روزرسانی	۱۶
✓	✓	ساخت دیدگاه‌های سفاری برای به روزرسانی	۱۷

✓	✓	به روزرسانی مدت زمان، درصد تکمیل و کار باقی مانده و وارد کردن به روز رسانی‌ها	۱۸
✓	✓	مفاهیم مهم و فعالیت‌های تفصیلی	۱۹
✓	✓	خلاصه‌سازی، تخصیص‌ها و ارتباطدهی	۲۰
✓	✓	تخصیص مازاد، تاخیر و تعجیل، ردیابی پیشرفته	۲۱
✓	✓	طرح اجرایی، حل مسائل دشوار و گزارش‌های قدرتمند	۲۲

## ۲-۱۱- آشنایی با فرآیند تولید شن و ماسه

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: تولید محصول شن و ماسه با کیفیت مطلوب

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
	✓	۱	شناسایی معادن حاوی شن و ماسه
	✓	۲	استخراج مواد اولیه تولید شن و ماسه از معادن
	✓	۳	روش اصولی حمل و نقل مواد اولیه از معادن به کارخانه تولید شن و ماسه
	✓	۴	مرحله خردایش اولیه مواد
	✓	۵	مرحله سرند کردن و جداسازی
	✓	۶	مرحله خردایش ثانویه مواد
	✓	۷	مرحله تولید شن
	✓	۸	مرحله تولید ماسه
	✓	۹	مرحله کنترل نهایی
	✓	۱۰	نحوه دپو کردن محصولات

## ۲-۱۲- آشنایی با سایت‌های تجاری- اقتصادی صنایع معدنی داخل و خارج کشور

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: توانایی مطالعه، بررسی و استخراج اطلاعات مورد نیاز با کاربری اینترنت در انجام فعالیت‌های بازاریابی، روش‌های گزارش‌گیری، دستیابی به قوانین و مقررات تجاری در صنایع معدنی

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	تعریف گزارش، مراحل تهیه، محتوا و چارچوب اصلی گزارش‌های کالایی و کشوری	✓	
۲	روش‌های جستجو در اینترنت (جستجوی مقدماتی- جستجوی پیشرفته)	✓	
۳	آشنایی با مراکز و سازمان‌های بین‌المللی مرتبط با امور اقتصادی و بازرگانی روش‌های جمع‌آوری اطلاعات مرتبط با گزارش‌های بازاریابی بر مبنای کالا و یا کشور از طریق شبکه جهانی اینترنت	✓	
۴	آشنایی با منابع مهم اطلاعات تجاری در ایران و جهان	✓	
۵	آشنایی با مفاهیم اولیه بازاریابی الکترونیکی E-mail Marketing, Email	✓	
۶	وب سایت‌های اینترنتی و کارکردهای آن در بازاریابی الکترونیکی	✓	
۷	آشنایی با قوانین و مقررات و استانداردهای مورد نیاز صادرات و واردات کالا و شناسایی تعرفه کالا و خدمات	✓	
۸	آشنایی با طرح تجاری (Business Plan)	✓	
۹	مهارت‌ها و ویژگی‌های مذاکره‌کننده ایرانی در مذاکرات بین‌المللی بازرگانی	✓	
۱۰	روش‌های مختلف مذاکره و ارزیابی این روش‌ها با توجه به اهداف تعیین شده طرفین	✓	
۱۱	علل لزوم و فواید یاد گرفتن و تسلط به اصول، هنر و فنون مذاکره	✓	
۱۲	نقش برند در ترویج محصولات صادراتی به بازارهای هدف	✓	
۱۳	برند و حمایت از آن در چارچوب حقوق مالکیت معنوی (فکری)	✓	
۱۴	رویه عملی ثبت علائم تجاری در سطح ملی و بین‌المللی	✓	
۱۵	مدیریت تبلیغات و جایگاه آن در برنامه‌ریزی بازاریابی جهانی و فعالیت‌های پیشبردی	✓	

## ۲-۱۳- تهیه طرح‌های فنی و اقتصادی و توجیهی واحدهای صنایع معدنی

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: ایجاد توانایی جهت نوشتن طرح‌های صنایع معدنی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	امکان‌سنجی و مطالعات اقتصادی	۱
	✓	نحوه تهیه گزارش‌های ارزیابی فنی و اقتصادی	۲
	✓	پارامترهای موثر در انتخاب محل برای ایجاد واحد صنعتی (بررسی شرایط اقلیمی، اجتماعی، محیط زیست و ...)	۳
	✓	بررسی فرآیندها و ماشین‌آلات مناسب	۴
	✓	مواد خام مورد نیاز برای هر فرآیند	۵
	✓	بررسی میزان مصرف و تلفات انرژی	۶
	✓	جریان مواد و نحوه حمل مواد	۷
	✓	نحوه طراحی کارخانه و بررسی پارامترهای اساسی در طراحی کارخانه	۸
	✓	محاسبه نرخ بازگشت سرمایه	۹



## ۲-۱۴- نمونه برداری و آماده سازی آن‌ها

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: ایجاد توانایی جهت نمونه برداری و آماده سازی نمونه جهت آنالیز

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
✓	✓	۱	نحوه نمونه برداری
✓	✓	۲	نقسیم نمونه
✓	✓	۳	چگونگی نمونه برداری از توده مواد جامد
✓	✓	۴	چگونگی نمونه برداری از مذاب، سرباره، کنسانتره و مواد افزودنی
✓	✓	۵	چگونگی نمونه برداری از پالپ و محلول‌ها
✓	✓	۶	آماده سازی نمونه جهت آنالیز

## ۲-۱۵- فرآیند واحدهای ذوب

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: آشنایی با کوره‌های ذوب، شناخت فرآیند ذوب و کنترل پارامترهای موثر بر آن

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	کوره‌های ذوب و مکانیزم آنها	۱
	✓	ترمودینامیک مذاب	۲
	✓	انواع مواد مصرفی در فرآیند ذوب	۳
	✓	انتقال مواد به خشک‌کن، کوره و تجهیزات مربوطه	۴
	✓	عملیات ذوب و سرباره‌گیری	۵
	✓	عملیات حذف ناخالصی‌ها مانند کوارتز	۶
	✓	کنترل فرآیند ذوب	۷
	✓	مذاب‌گیری	۸

## ۲-۱۶- تولید کاشی و سرامیک

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: آشنایی اعضا با فرآیند تولید کاشی و سرامیک

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
	✓	۱	سرامیک و انواع آن
	✓	۲	دستگاه‌های موجود در فرآیند تولید
	✓	۳	پروسه تولید کاشی
	✓	۴	آماده‌سازی مواد اولیه بدنه کاشی
	✓	۵	مواد پلاستیک- پرکننده‌ها- گدازآوارها
	✓	۶	آماده‌سازی پودر
	✓	۷	شکل‌دهی با پرس
	✓	۸	خشک کردن محلول
	✓	۹	اعمال لعاب و دکور
	✓	۱۰	پخت
	✓	۱۱	پولیش و کنترل کیفی و بازار تولید

## ۲-۱۷- پیرومتالورژی

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: آشنایی اعضا به اصول پیرومتالورژی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	روش کلی خشک کردن و تکلیس	۱
	✓	انواع کوره‌های خشک کردن و تکلیس	۲
	✓	تشویه	۳
	✓	انواع روش‌های تشویه	۴
	✓	دیاگرام‌های پایداری	۵
	✓	راکتورهای مخصوص تشویه	۶
	✓	درجه حرارت احتراق و تشویه خود به خود	۷
	✓	پیرومتالورژی در استخراج منیزیم، روی و مس	۸

## دوره‌های آموزشی اعضای پایه ۲

### ۳- دوره‌های آموزشی اعضای پایه دو

#### ۳-۱- سرمایه‌گذاری در صنایع معدنی

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: آشنایی با اصول سرمایه‌گذاری، ریسک‌های موجود، قوانین و مقررات مربوطه و ارزشیابی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	کلیات و مقدمه	۱
	✓	آشنایی با روش‌های سرمایه‌گذاری	۲
	✓	ریسک سرمایه‌گذاری در فرآوری، کانه‌آرایی و متالورژی	۳
	✓	کاهش خطرات سرمایه‌گذاری در صنایع معدنی (صدور بیمه‌نامه و ...)	۴
	✓	سرمایه‌گذاری در کانه‌آرایی، فرآوری و متالورژی	۵
	✓	دوران بهره‌برداری در بخش‌های مختلف صنایع معدنی	۶
	✓	سرمایه‌گذاری بهره‌برداری از صنایع معدنی	۷
	✓	اسناد اعتباری کانه‌آرایی، فرآوری و متالورژی	۸
	✓	آشنایی با بیمه‌های بازرگانی، بیمه‌نامه‌ها و قراردادهای	۹
	✓	شرایط عمومی بیمه‌نامه‌ها، سرمایه‌گذاری صنایع معدنی	۱۰
	✓	فرآیند ارزشیابی	۱۱
	✓	گزارش ارزشیابی	۱۲
	✓	تحدید ارزشیابی و ضوابط آن	۱۳
	✓	نشریات مرتبط به ارزشیابی دارایی‌ها، ضوابط و معیارها	۱۴

### ۳-۲- مسئولین فنی صنایع معدنی

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: آموزش مسئولین فنی جهت انجام وظایف و مسئولیت‌ها

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	قانون معادن و آشنایی با مقررات عمومی	۱
	✓	قرارداد مسئول فنی، شرح وظایف و مسئولیت‌ها	۲
	✓	آشنایی با قانون معادن و آئین‌نامه اجرایی	۳
	✓	چگونگی نظارت و کنترل فرآیندها	۴
	✓	ایمنی و رعایت دستورالعمل‌های HSE	۵
	✓	چگونگی گزارش موارد و تخلفات در صنایع	۶

### ۳-۳- تولید شمش

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: کسب اطلاعات علمی و کاربردی در خصوص فرآورده‌هایی از جنس فولاد و فلزات غیرآهنی برای انجام عملیات مکانیکی

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	تعاریف و دسته‌بندی شمش‌ها	✓	
۲	شمش‌ریزی تکباری (فلزات غیرآهنی)	✓	
۳	شمش‌ریزی تکباری فولادها	✓	
۴	انجماد و شمش‌ریزی	✓	
۵	ناهماهنگی در ساختار شمش‌ها	✓	
۶	شمش‌ریزی مداوم	✓	
۷	مشخصات متالورژیکی شمش‌ریزی	✓	
۸	بررسی عیوب در شمش‌ریزی	✓	
۹	کیفیت متالورژیکی شمش‌ها	✓	



### ۳-۴- روش‌های تولید

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: آشنا شدن به روش‌های تولید

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	تولید به روش ماشین‌کاری	۱
	✓	تولید به روش جوشکاری	۲
	✓	تولید به روش شکل دادن	۳
	✓	تولید به روش ریخته‌گری	۴
	✓	تولید به روش لیزر	۵

### ۳-۵- مدیریت و کنترل پروژه

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- هدف: تشخیص به موقع مشکلات احتمالی، تهیه گزارش، تحلیل گزارش، ساخت مایل استون و ...
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- انجام یک پروژه با استفاده از نرم‌افزار مایکروسافت پروجکت (MSP) ضروری است و نیمی از نمره نهایی را شامل می‌شود.

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	آشنایی با محیط کاربری نرم‌افزار	۱
	✓	ایجاد و ذخیره‌سازی پروژه‌ها	۲
	✓	آماده‌سازی تقویم و فارسی‌ساز تقویم	۳
	✓	ایجاد فعالیت‌های موردی و تکرارشونده	۴
	✓	لینک کردن و زمان‌بندی فعالیت‌ها	۵
✓	✓	تخصیص منابع به فعالیت‌ها	۶
✓	✓	مشاهده داده‌ها، طبقه‌بندی و گروه‌بندی و فیلتر کردن	۷
✓	✓	تنظیم برنامه پروژه	۸
✓	✓	آشنایی با خط مبنا، برنامه و ارزش‌های واقعی	۹
✓	✓	گزارش وضعیت پروژه	۱۰
✓	✓	محاسبه مجدد مدت زمان، کار و اجزای سازنده برای تخصیص تغییرات	۱۱
✓	✓	اضافه کردن، حذف و جایگزین کردن منابع	۱۲
✓	✓	تعیین نرخ‌های هزینه و تعریف منابع پاره‌وقت	۱۳
✓	✓	سفارشی کردن فیلدها و گزارش‌ها	۱۴
✓	✓	به اشتراک‌گذاری منابع و ارتباط فعالیت‌ها مابین پروژه‌ها	۱۵
✓	✓	تنظیم گزینه‌های پروژه برای به روزرسانی	۱۶

دوره‌های آموزشی اعضای پایه دو

✓	✓	ساخت دیدگاه‌های سفاری برای به روزرسانی	۱۷
✓	✓	به روزرسانی مدت زمان، درصد تکمیل و کار باقی مانده و وارد کردن به روز رسانی‌ها	۱۸
✓	✓	مفاهیم مهم و فعالیت‌های تفصیلی	۱۹
✓	✓	خلاصه‌سازی، تخصیص‌ها و ارتباطدهی	۲۰
✓	✓	تخصیص مازاد، تاخیر و تعجیل، ردیابی پیشرفته	۲۱
✓	✓	طرح اجرایی، حل مسائل دشوار و گزارش‌های قدرتمند	۲۲

### ۳-۶- آشنایی با کلید فولاد

– زمان دوره ۳۲ ساعت

– هدف: نحوه استفاده کاربردی از کلید فولادها

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
	✓	۱	آشنایی یا کتاب کلید فولاد
	✓	۲	ترکیب شیمیایی فلزات
	✓	۳	خواص فیزیکی و مکانیکی فلزات
	✓	۴	کاربرد فلزات
	✓	۵	یافتن مواد در استانداردهای مختلف (EN, ASME, GB, GOST, ANFOR, BS, SAE, AMS, EN) و ...
	✓	۶	عملیات حرارتی فلزات
	✓	۷	یافتن سازندگان و تامین کنندگان فولاد، فلزات و مواد صنعتی
	✓	۸	مواد مصرفی جوشکاری
	✓	۹	آشنایی با Total Materia نرم‌افزار منحصر به فرد مواد و فلزات در جهان
✓	✓	۱۰	طریقه استفاده بهینه از کلید فولاده به صورت عملی

### ۳-۷- فروآلیاژها و روش‌های تولید آنها

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: آشنایی با فرآیندهای تولید فرو آلیاژها، آمیزان‌ها و افزودنی‌ها و موارد کاربردهای آنها در صنایع فولادسازی و ...

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	متالورژی عمومی فرو آلیاژها	۱
	✓	فرو آلیاژها و موارد مصرف آنها	۲
	✓	تایخچه و روند تکاملی آلیاژهای آهنی	۳
	✓	مواد اولیه: اصول شیمی فیزیک تولید آلیاژهای آهنی	۴
	✓	روش‌های تهیه فرو آلیاژها (کوره‌بلند، کربوترمی، الکترو ترمی، الکترو سیلیکوترمی، متالوترمی)	۵
	✓	الکترودها: تکنولوژی تهیه و تولید الکترودها و الکترودها گرافیت شده و خودپز	۶
	✓	روش‌های تولید فرو آلیاژهای اصلی: فروسیلیسیوم، فروکروم، فرومنگنز	۷
	✓	روش‌های تولید فرو آلیاژهای خاص: فرومولیبدن، فروتنگستن، فرو وانادیوم، فرو نایوبیوم، فروتیتانیوم و دیگر فرو آلیاژها	۸

### ۳-۸- آشنایی با مواد دیرگداز

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: کاربرد مواد دیرگداز در صنایع متالورژی

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
	✓	۱	آشنایی با دیرگدازها
	✓	۲	مروری بر دیرگدازهای مصرفی در صنایع متالورژی
	✓	۳	اصول طراحی و انتخاب مواد دیرگداز
	✓	۴	اهمیت فرسایش در مواد دیرگداز
	✓	۵	روش‌های ارزیابی رفتار فرسایش و فاکتورهای موثر
	✓	۶	نوآوری‌ها در دیرگدازهای پیشرفته
	✓	۷	مثال‌های کاربردی از مصرف دیرگدازها در صنایع متالورژی

### ۳-۹- خوردگی و روش‌های جلوگیری از آن

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: آشنایی با مبانی خوردگی فلزات و حفاظت مواد در تاسیسات و تجهیزات ماشین‌آلات معدنی

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
	✓	۱	آشنایی با مبانی خوردگی
	✓	۲	آشنایی با انواع خوردگی
	✓	۳	تأثیرات عوامل محیطی بر خوردگی
	✓	۴	روش‌های مقابله با خوردگی
	✓	۵	مثال‌های کاربردی خوردگی در صنعت
	✓	۶	آزمون‌ها و روش‌های پایش خوردگی
	✓	۷	هزینه‌های ناشی از خوردگی تجهیزات در صنعت

### ۳-۱۰- بازیافت فلزات ارزشمند از صنایع قابل بازیافت

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: آشنایی با روش‌های بازیافت مواد فلزی از قراضه‌ها و باطله‌ها و قطعات مستعمل و ضایعات صنعتی با توجه به ارزش اقتصادی و اثرات مثبت زیست محیطی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	اهمیت بازیافت مواد فلزی از قراضه‌ها و قطعات مستعمل و پسماندها به لحاظ ارزشی و صرفه‌جویی در انرژی و حفظ محیط زیست	۱
	✓	بازیافت فلزات آهنی، منابع و ذخایر قابل بازیافت، تفکیک و دسته‌بندی چدن‌ها و فولادها، روش‌های خردایش و ذوب، باطله‌های آهن‌دار و روش‌های فرآوری و بازیابی آنها	۲
	✓	بازیافت فلزات غیرآهنی، دسته‌بندی، منابع، روش‌های بازیابی ذوبی و حرارتی، روش‌های بازیابی هیدرومتالورژیکی	۳
	✓	بازیابی مس از قراضه‌ها و باطله‌ها و ضایعات مس‌دار، خردایش و تفکیک مواد غیرفلزی، استخراج مس از باطله‌های معدنی و صنعتی، روش ذوب مجدد و روش‌های هیدرومتالورژیکی	۴
	✓	بازیابی سرب از باطری‌های سربی و قراضه‌ها و قطعات مستعمل سربی	۵
	✓	بازیابی آلومینیوم از قراضه‌ها و قطعات مستعمل آلومینیومی به روش ذوب مجدد	۶
	✓	بازیافت فلزات سنگین از پساب‌های صنعتی	۷
	✓	بازیافت مواد فلزی از آلیاژها و سوپر آلیاژهای مستعمل	۸
	✓	بازیافت فلزات از قراضه‌های الکتریکی و الکترونیکی	۹



### ۳-۱۱- هیدرومتالورژی

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: آشنایی با فرآیند لیچینگ و استخراج فلزات با روش تر

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
	✓	۱	فرآیند لیچینگ
	✓	۲	شیمی انحلال، حلال‌ها، سینتیک انحلال
	✓	۳	روش‌های لیچینگ (درجا، توده‌ای، حوضچه‌ای، تانک لیچینگ و ...)
	✓	۴	فرآیند استخراج با حلال شامل جذب، تبادل یونی، استخراج با حلال
	✓	۵	تجهیزات و ماشین‌آلات
	✓	۶	کاربرد میکروارگانیزم‌ها در هیدرومتالورژی

### ۳-۱۲- کانی‌شناسی توصیفی

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: آشنایی با انواع کانی‌ها و چگونگی شناخت آنها

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	آشنایی با کانی‌های مختلف و ویژگی‌های آنها	۱
	✓	آشنایی با مباحث زمین‌شناسی، کانی‌شناسی، سنگ‌شناسی، زمین‌شناسی	۲
	✓	اقتصادی و ساختمانی	۳
	✓	تقسیم‌بندی و نام‌گذاری کانی‌ها	۴
✓	✓	شناسایی کانی‌ها در مقیاس صحرایی و آزمایشگاهی	۵
	✓	شناسایی کانی‌ها با توجه به خواص فیزیکی آنها	۶

### ۳-۱۳- محاسبات متالورژی

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: توانایی انجام محاسبات جرم و حرارت و انرژی و محاسبات شارژ کوره

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	محاسبات همزمان جرم و حرارت	۱
	✓	محاسبات انرژی و جرم	۲
	✓	محاسبات شارژ کوره	۳
✓	✓	آشنایی با نرم‌افزارهای محاسبات متالورژیکی	۴

### ۳-۱۴- نمونه‌برداری و آماده‌سازی آنها

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: ایجاد توانایی جهت نمونه‌برداری و آماده‌سازی نمونه جهت آنالیز

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
✓	✓	نحوه نمونه‌برداری	۱
✓	✓	نقسیم نمونه	۲
✓	✓	چگونگی نمونه‌برداری از توده مواد جامد	۳
✓	✓	چگونگی نمونه‌برداری از مذاب، سرباره، کنسانتره و مواد افزودنی	۴
✓	✓	چگونگی نمونه‌برداری از پالپ و محلول‌ها	۵
✓	✓	آماده‌سازی نمونه جهت آنالیز	۶

### ۳-۱۵- تولید فلزات آهنی

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: آشنایی با فرآیندهای استحصال آهن و فولاد

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	مقدمه و تاریخچه آهن و فولاد	۱
	✓	خواص فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی آهن و فولاد	۲
	✓	کانه‌ها و کانه‌آرایی آهن	۳
	✓	تولید آهن	۴
	✓	احیای آهن برای تولید آهن و فولاد	۵
	✓	تولید آهن خام در کوره بلند	۶
	✓	تولید فولاد از آهن خام در کنورتر	۷
	✓	تولید آهن اسفنجی به روش میدرکس	۸
	✓	تولید فولاد در کوره‌های قوس الکتریکی	۹

### ۳-۱۶- پیرومتالورژی

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: آشنایی اعضا به اصول پیرومتالورژی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	روش کلی خشک کردن و تکلیس	۱
	✓	انواع کوره‌های خشک کردن و تکلیس	۲
	✓	تشویه	۳
	✓	انواع روش‌های تشویه	۴
	✓	دیاگرام‌های پایداری	۵
	✓	راکتورهای مخصوص تشویه	۶
	✓	درجه حرارت احتراق و تشویه خود به خود	۷
	✓	پیرومتالورژی در استخراج منیزیم، روی و مس	۸

### ۳-۱۷- مباحث ویژه ۱

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- مباحث و سرفصل‌هایی که در سایر دوره‌ها وجود ندارد، توسط سازمان نظام مهندسی معدن استان و با تایید سازمان مرکزی برگزار خواهد شد.

# دوره‌های آموزشی اعضای پایه ۱



## ۴- دوره‌های آموزشی اعضای پایه یک

### ۴-۱- متالورژی پودر

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: آشنایی اعضا با روش تولید متالورژی پودر

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	فرآیند کلی متالورژی پودر	۱
	✓	تولید پودر فلزات و آلیاژها	۲
	✓	مخلوط کردن پودرها	۳
	✓	متراکم‌سازی پودر	۴
	✓	تفجوشی و مکانیزم آن	۵
	✓	روش‌های پرس پودر و ایزواستاتیک گرم	۶
	✓	کاربرد متالورژی پودر	۷
	✓	مزایا و معایب قطعات تولید شده به روش متالورژی پودر	۸
	✓	مقایسه متالورژی پودر با سایر روش‌ها	۹

#### ۴-۲- متالورژی جوش

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: آشنایی اعضا به جوشکاری و متالورژی و عیوب در آن

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		اصول و آشنایی به متالورژی جوش	۱
✓		مناطق جوش ذوبی	۲
✓		مناطق ذوب جزئی و مخلوط شده	۳
✓		منطقه متأثر از حرارت	۴
✓		جوشکاری حالت جامد	۵
✓		ترک انجمادی، گرمایش مجدد و انواع ترک‌ها در جوش	۶
✓		عیوب متالورژیکی در جوش	۷
✓		عیوب مکانیکی در جوش	۸
✓		بررسی آزمایش‌های مربوط به جوش	۹

### ۴-۳- طراحی کارخانجات صنایع معدنی

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: آشنایی با طراحی واحدهای صنایع معدنی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		روش‌های سیستماتیک طراحی کارخانه	۱
✓		طرح‌ریزی تولید	۲
✓		اتوماسیون	۳
✓		بررسی‌ها در طرح‌ریزی جریان مواد	۴
✓		بخش‌های اداری و سرویس‌ها	۵
✓		طرح‌ریزی و تخصیص مساحت	۶
✓		ماشین‌آلات و تجهیزات	۷
✓		طرح‌ریزی سیستم حمل و نقل	۸
✓		طراحی عملیات و مناطق کاری	۹
✓		تکمیل طرح کارخانه	۱۰
✓		ارزیابی و اجرای طرح کارخانه	۱۱

#### ۴-۴- انواع فولادهای صنعتی

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- هدف: آشنایی اعضا به انواع فولادهای صنعتی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		فولادهای آلیاژی	۱
✓		فولادهای ابزار	۲
✓		اثر عناصر آلیاژی بر فولاد	۳
✓		خواص مکانیکی فولادهای ابزار	۴
✓		فولادهای قالب	۵
✓		عملیات حرارتی فولادهای ابزار	۶
✓		سختی سطحی فولادهای ابزار	۷

#### ۴-۵- مسئولین فنی صنایع معدنی

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: آموزش مسئولین فنی جهت انجام وظایف و مسئولیت‌ها

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	قانون معادن و آشنایی با مقررات عمومی	۱
	✓	قرارداد مسئول فنی، شرح وظایف و مسئولیت‌ها	۲
	✓	آشنایی با قانون معادن و آئین‌نامه اجرایی	۳
	✓	چگونگی نظارت و کنترل فرآیندها	۴
	✓	ایمنی و رعایت دستورالعمل‌های HSE	۵
	✓	چگونگی گزارش موارد و تخلفات در صنایع	۶

#### ۴-۶- آشنایی با کلید فولاد

– زمان دوره ۳۲ ساعت

– در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.

– هدف: نحوه استفاده کاربردی از کلید فولادها

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	آشنایی یا کتاب کلید فولاد	۱
	✓	ترکیب شیمیایی فلزات	۲
	✓	خواص فیزیکی و مکانیکی فلزات	۳
	✓	کاربرد فلزات	۴
	✓	یافتن مواد در استانداردهای مختلف (EN, ASME, GB, GOST, ANFOR, BS, SAE, AMS, EN) و ... DIN	۵
	✓	عملیات حرارتی فلزات	۶
	✓	یافتن سازندگان و تامین‌کنندگان فولاد، فلزات و مواد صنعتی	۷
	✓	مواد مصرفی جوشکاری	۸
	✓	آشنایی با Total Materia نرم‌افزار منحصر به فرد مواد و فلزات در جهان	۹
✓	✓	طریقه استفاده بهینه از کلید فولاده به صورت عملی	۱۰

#### ۴-۷- خوردگی و روش‌های جلوگیری از آن

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: آشنایی با مبانی خوردگی فلزات و حفاظت مواد در تاسیسات و تجهیزات ماشین‌آلات معدنی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	آشنایی با مبانی خوردگی	۱
	✓	آشنایی با انواع خوردگی	۲
	✓	تأثیرات عوامل محیطی بر خوردگی	۳
	✓	روش‌های مقابله با خوردگی	۴
	✓	مثال‌های کاربردی خوردگی در صنعت	۵
	✓	آزمون‌ها و روش‌های پایش خوردگی	۶
	✓	هزینه‌های ناشی از خوردگی تجهیزات در صنعت	۷

#### ۴-۸- بازیافت فلزات ارزشمند از صنایع قابل بازیافت

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: آشنایی با روش‌های بازیافت مواد فلزی از قراضه‌ها و باطله‌ها و قطعات مستعمل و ضایعات صنعتی با توجه به ارزش اقتصادی و اثرات مثبت زیست محیطی

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	اهمیت بازیافت مواد فلزی از قراضه‌ها و قطعات مستعمل و پسماندها به لحاظ ارزشی و صرفه‌جویی در انرژی و حفظ محیط زیست	✓	
۲	بازیافت فلزات آهنی، منابع و ذخایر قابل بازیافت، تفکیک و دسته‌بندی چدن‌ها و فولادها، روش‌های خردایش و ذوب، باطله‌های آهن‌دار و روش‌های فرآوری و بازیابی آنها	✓	
۳	بازیافت فلزات غیرآهنی، دسته‌بندی، منابع، روش‌های بازیابی ذوبی و حرارتی، روش‌های بازیابی هیدرومتالورژیکی	✓	
۴	بازیابی مس از قراضه‌ها و باطله‌ها و ضایعات مس‌دار، خردایش و تفکیک مواد غیرفلزی، استخراج مس از باطله‌های معدنی و صنعتی، روش ذوب مجدد و روش‌های هیدرومتالورژیکی	✓	
۵	بازیابی سرب از باتری‌های سربی و قراضه‌ها و قطعات مستعمل سربی	✓	
۶	بازیابی آلومینیوم از قراضه‌ها و قطعات مستعمل آلومینیومی به روش ذوب مجدد	✓	
۷	بازیافت فلزات سنگین از پساب‌های صنعتی	✓	
۸	بازیافت مواد فلزی از آلیاژها و سوپر آلیاژهای مستعمل	✓	
۹	بازیافت فلزات از قراضه‌های الکتریکی و الکترونیکی	✓	



#### ۴-۹- هیدرومتالورژی

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: آشنایی با فرآیند لیچینگ و استخراج فلزات با روش تر

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	فرآیند لیچینگ	۱
	✓	شیمی انحلال، حلال‌ها، سینتیک انحلال	۲
	✓	روش‌های لیچینگ (درجا، توده‌ای، حوضچه‌ای، تانک لیچینگ و ...)	۳
	✓	فرآیند استخراج با حلال شامل جذب، تبادل یونی، استخراج با حلال	۴
	✓	تجهیزات و ماشین‌آلات	۵
	✓	کاربرد میکروارگانیزم‌ها در هیدرومتالورژی	۶

#### ۴-۱۰- محاسبات متالورژی

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: توانایی انجام محاسبات جرم و حرارت و انرژی و محاسبات شارژ کوره

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	محاسبات همزمان جرم و حرارت	۱
	✓	محاسبات انرژی و جرم	۲
	✓	محاسبات شارژ کوره	۳
✓	✓	آشنایی با نرم‌افزارهای محاسبات متالورژیکی	۴

#### ۴-۱۱- تولید فلزات آهنی

- زمان دوره ۳۲ ساعت

- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.

- هدف: آشنایی با فرآیندهای استحصال آهن و فولاد

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
	✓	۱	مقدمه و تاریخچه آهن و فولاد
	✓	۲	خواص فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی آهن و فولاد
	✓	۳	کانه‌ها و کان‌آرایی آهن
	✓	۴	تولید آهن
	✓	۵	احیای آهن برای تولید آهن و فولاد
	✓	۶	تولید آهن خام در کوره بلند
	✓	۷	تولید فولاد از آهن خام در کنورتر
	✓	۸	تولید آهن اسفنجی به روش میدرکس
	✓	۹	تولید فولاد در کوره‌های قوس الکتریکی

#### ۴-۱۲- پیرومتالورژی

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- در صورتی که شخص این دوره را در پایه‌های قبل نگذرانده باشد، مجاز به اخذ این دوره است.
- هدف: آشنایی اعضا با اصول پیرومتالورژی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	روش کلی خشک کردن و تکلیس	۱
	✓	انواع کوره‌های خشک کردن و تکلیس	۲
	✓	تشویه	۳
	✓	انواع روش‌های تشویه	۴
	✓	دیاگرام‌های پایداری	۵
	✓	راکتورهای مخصوص تشویه	۶
	✓	درجه حرارت احتراق و تشویه خود به خود	۷
	✓	پیرومتالورژی در استخراج منیزیم، روی و مس	۸

#### ۴-۱۳- مباحث ویژه ۲

- زمان دوره ۳۲ ساعت
- مباحث و سرفصل‌هایی که در سایر دوره‌ها وجود ندارد، توسط سازمان نظام مهندسی معدن استان و با تایید سازمان مرکزی برگزار خواهد شد.