پیوست ۶-۴

سرفصل دوره‌های آموزشی خدمات برجسته

رسته متالورژی استخراجی

ردیف	کد دوره	عنوان دوره	ساعت آموزشی
۱	ME۰۱	آشنایی با سایت‌های تجاری - اقتصادی صنایع معدنی داخل و خارج کشور	۳۲
۲	ME۰۲	کانی شناسی توصیفی	۳۲
۳	ME۰۳	آزمایشگاه کانه‌آرایی	۳۲
۴	ME۰٤	مبانی کنترل فرآیندهای فرآوری مواد معدنی	۳۲
۵	ME۰۵	فناوری و مدیریت پسماندهای صنایع معدنی	۳۲
۶	ME۰٦	انتقال مواد در فرآیندهای فرآوری	۳۲
۷	ME۰۷	سرمایه گذاری در صنایع معدنی	۳۲
۸	ME۰۸	برنامه ریزی تولید و کنترل پروژه	۳۲
۹	ME۰۹	روش‌های استحصال عناصر با ارزش از منابع قابل بازیافت	۳۲
۱۰	ME۱۰	آموزش نرم‌افزار کامفار ۳	۳۲
۱۱	ME۱۱	آموزش نرم‌افزار *Studio Materials Accelrys*	۳۲
۱۲	ME۱۲	آموزش نرم‌افزار *SingleCrystal*	۳۲
۱۳	ME۱۳	آموزش نرم‌افزار *Substance Alchemist*	۳۲
۱۴	ME۱٤	آموزش نرم‌افزار *Flow-۳d*	۳۲
۱۵	ME۱۵	آموزش نرم‌افزار *USIM PAC*	۳۲
۱۶	ME۱٦	آموزش نرم‌افزار *Prosim*	۳۲
۱۷	ME۱۷	مباحث ویژه	۳۲

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

- کد دوره: ME۰۱
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: توانایی مطالعه، بررسی و استخراج اطلاعات موردنیاز 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 *Email*، *E-mail Marketing*	✓	
۶	وب سایت‌های اینترنتی و کارکردهای آن در بازاریابی الکترونیکی	✓	
۷	آشنایی با قوانین و مقررات و استانداردهای موردنیاز 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- کانی‌شناسی توصیفی

- کد دوره: ME۰۲
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: آشنایی با تشکیل و طبقه‌بندی بلورها و کانی‌های سیلیکاته و غیر سیلیکاته و روش‌های شناسایی عملی آنها در نمونه دستی

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	بلورشناسی: مشخصات اصلی بلورها، قوانین اصلی بلور شناسی، رشد بلورها و.....	✓	
۲	کانی شناسی: مقدمه‌ای بر کانی شناسی، خواص کانی‌ها، روش‌های کانی شناسی	✓	
۲-۱	کانی‌های سیلیکاته: طبقه بندی، مشخصات، پیدایش در طبیعت، کاربردها	✓	
۲-۲	کانی‌های غیر سیلیکاته: رده‌بندی، مشخصات، پیدایش در طبیعت و کاربردها	✓	

۳- آزمایشگاه کانه‌آرایی

- کد دوره: ME۰۳
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: آشنایی با مراحل کانه‌آرایی به صورت عملی از آماده‌سازی نمونه‌ها تا مراحل فلوتاسیون و جداسازی جامد از مایع

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	آماده‌سازی نمونه		✓
۲	تعیین درجه آزادی		✓
۳	آشنایی با انواع سنگ شکن		✓
۴	نرم کردن با آسیا		✓
۵	تعیین اندیس کار به روش مقایسه‌ای		✓
۶	هیدروسیکلون		✓
۷	فلوتاسیون		✓
۸	جداسازی جامد از مایع		✓

۴- مبانی کنترل فرآیندهای فرآوری مواد معدنی

- کد دوره: ME۰٤
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: آشنایی با فرایندهای فرآوری مواد معدنی

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	کنترل و اهداف آن در فرآوری مواد معدنی	✓	
۲	مروری بر مبانی کنترل	✓	
۲-۱	انواع پیکره‌بندی سیستم‌های کنترلی	✓	
۲-۲	انواع کنترل‌گرها	✓	
۲-۳	کنترلرهای خطی و غیر خطی	✓	
۳	مدلسازی دینامیک برای سیستم‌های کنترلی	✓	
۳-۱	تابع تبدیل لاپلاس	✓	
۳-۲	*Z-Transform*	✓	
۳-۳	شناسایی سیستم‌ها	✓	
۴	طراحی آنالیز سیستم‌های کنترلی پسخور	✓	
۵	سیستم‌های کنترل چند حلقه‌ای	✓	
۶	طراحی سیستم‌های کنترلی برای فرآیند چند متغیره	✓	
۷	آشنایی با فیلترکردن داده‌ها	✓	
۸	آشنایی با کنترل پیشرفته	✓	
۹	آشنایی با حسگرهای نرم در فرآوری مواد معدنی	✓	

۵-فناوری و مدیریت پسماندهای صنایع معدنی

- کد دوره: ME۰۵
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: آشنایی با روش‌های مدیریت پسماند، روش‌های زلال سازی و انواع فیلترها

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	تقسیم بندی انواع باطله، پوشش و بستن باطله‌ها، فرسایش باطله‌ها	✓	
۲	ملاک‌های اصلی فرایند پوشش و بستن باطله‌ها	✓	
۳	تاثیرات زیست‌محیطی سدهای باطله	✓	
۴	اثرات زیان بخش ناخالصی‌های آب‌های صنعتی	✓	
۵	چارچوب تصفیه آب جهت مصارف صنعتی	✓	
۶	شکل گزارش آنالیز آب	✓	
۷	کاهش سختی آب با آهک و سودازنی	✓	
۸	زلال سازی (منعقدکننده‌ها)	✓	
۹	فیلترها	✓	
۱۰	روش‌های حذف سیلیکا، روش‌های حذف آهن و منگنز	✓	
۱۱	روش تبادل یونی	✓	
۱۲	روش الکتروکواگولاسیون	✓	
۱۳	روش الکتردیالیز	✓	
۱۴	روش اسمز معکوس	✓	
۱۵	راهنمای انباشت مواد باطله در واحدهای کانه‌آرایی و فرآوری نشریه شماره ۵۵۹-۳۳ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	

۶-انتقال مواد در فرآیندهای فرآوری

- کد دوره: ME۰٦
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: آشنایی اعضا با نحوه انتقال مواد در فرایندهای فرآوری

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	مقدمه‌ای بر انتقال مواد در فرآیندهای فرآوری	✓	
۲	تجهیزات انتقال مواد در کارخانه فرآوری	✓	
۳	انبار کردن و ذخیره سازی مواد معدنی	✓	
۴	انتخاب و تعیین ابعاد مخازن، خروجی قیف‌ها و خوراک دهنده‌ها	✓	
۵	خصوصیت سنجی جامدهای توده‌ای جهت دستیابی به جریان یکنواخت از مخازن	✓	
۶	طراحی مخازن و قیف‌ها	✓	
۷	انتقال پالپ	✓	
۸	راهنمای حمل و نقل مواد معدنی در مدارهای کانه‌آرایی نشریه شماره ۵۶۴-۳۹ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	

۷- سرمایه‌گذاری در صنایع معدنی

- کد دوره: ME۰۷
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: آشنایی با اصول سرمایه‌گذاری، ریسک‌های موجود، قوانین و مقررات مربوطه و ارزشیابی

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

۸- برنامه‌ریزی تولید و کنترل پروژه

- کد دوره: ME۰۸
- 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.

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	آشنایی با محیط کاربری نرم‌افزار	✓	
۲	ایجاد و ذخیره‌سازی پروژه‌ها	✓	
۳	آماده‌سازی تقویم و فارسی‌ساز تقویم	✓	
۴	ایجاد فعالیت‌های موردی و تکرارشونده	✓	
۵	لینک کردن و زمان‌بندی فعالیت‌ها	✓	
۶	تخصیص منابع به فعالیت‌ها	✓	✓
۷	مشاده داده‌ها، طبقه‌بندی و گروه‌بندی و فیلتر کردن	✓	✓
۸	تنظیم برنامه پروژه	✓	✓
۹	آشنایی با خط مبنا، برنامه و ارزش‌های واقعی	✓	✓
۱۰	گزارش وضعیت پروژه	✓	✓
۱۱	محاسبه مجدد مدت زمان، کار و اجزای سازنده برای تخصیص تغییرات	✓	✓
۱۲	اضافه کردن، حذف و جایگزین کردن منابع	✓	✓
۱۳	تعیین نرخ‌های هزینه و تعریف منابع پاره‌وقت	✓	✓
۱۴	سفارشی کردن فیلدها و گزارش‌ها	✓	✓
۱۵	به اشتراک‌گذاری منابع و ارتباط فعالیت‌ها مابین پروژه‌ها	✓	✓
۱۶	تنظیم گزینه‌های پروژه برای به روزرسانی	✓	✓
۱۷	ساخت دیدگاه‌های سفاری برای به روزرسانی	✓	✓
۱۸	به روزرسانی مدت زمان، درصد تکمیل و کار باقی‌مانده و وارد کردن به روز رسانی‌ها	✓	✓
۱۹	مفاهیم مهم و فعالیت‌های تفصیلی	✓	✓
۲۰	خلاصه‌سازی، تخصیص‌ها و ارتباط‌دهی	✓	✓
۲۱	تخصیص مازاد، تاخیر و تعجیل، ردیابی پیشرفته	✓	✓
۲۲	طرح اجرایی، حل مسائل دشوار و گزارش‌های قدرتمند	✓	✓

۹- روش‌های استحصال عناصر با ارزش از منابع قابل بازیافت

- کد دوره: ME۰۹
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: آشنایی با روش‌های بازیافت مواد فلزی

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 محیط‌زیست	✓	
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 باطری‌های 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	✓	

۱۰- آموزش نرم‌افزار کامفار۳

- کد دوره: ME۱۰
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: آشنایی با نرم‌افزار کامفار
- انجام یک پروژه با استفاده از نرم‌افزار کامفار ضروری است و نیمی از نمره نهایی را شامل می‌شود.

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	مبانی ارزیابی مالی و اقتصاد مهندسی	✓	
۲	معرفی نرم‌افزار کامفار و بررسی ساختار ورود اطلاعات	✓	
۳	ورود اطلاعات	✓	
۴	بررسی نتایج و گزارش‌های خروجی	✓	
۵	تحلیل حساسیت	✓	
۶	پروژه نهایی	✓	

۱۱- آموزش نرم‌افزار *Accelrys Materials Studio*

- کد دوره: ME۱۱
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: آشنایی با نحوه کار با نرم‌افزار شبیه سازی ترکیبات شیمیایی *Accelrys Materials Studio*

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	کاربرد نرم‌افزار و نحوه نصب و راه‌اندازی	✓	
۲	آشنایی با نوار ابزار نرم‌افزار	✓	
۳	نحوه ورود اطلاعات	✓	
۴	نمایش اطلاعات به صورت سه بعدی	✓	
۵	نحوه خروجی گرفتن از نرم‌افزار	✓	
۶	تحلیل و بررسی مدل‌ها	✓	

۱۲- آموزش نرم‌افزار *Single Crystal*

- کد دوره: ME۱۲
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: آشنایی با نرم‌افزار شبیه‌ساز ساختار مولکول‌ها *Single Crystal*

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	کاربرد نرم‌افزار و نحوه نصب و راه‌اندازی	✓	✓
۲	آشنایی با نوار ابزار نرم‌افزار	✓	✓
۳	نحوه ورود اطلاعات	✓	✓
۴	نمایش اطلاعات به صورت سه بعدی	✓	✓
۵	نحوه خروجی گرفتن از نرم‌افزار	✓	✓

۱۳- آموزش نرم‌افزار *Substance Alchemist*

- کد دوره: ME۱۳
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: آشنایی با نرم‌افزار شبیه‌ساز ساختار مولکول‌ها *Substance Alchemist*

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	کاربرد نرم‌افزار و نحوه نصب و راه‌اندازی	✓	✓
۲	آشنایی با نوار ابزار نرم‌افزار	✓	✓
۳	نحوه ورود اطلاعات	✓	✓
۴	نحوه نمایش داده‌ها، انجام پردازش	✓	✓
۵	نحوه خروجی گرفتن از نرم‌افزار	✓	✓

۱۴-آموزش نرم‌افزار *Flow-^{3d}*

- کد دوره: ME۱٤
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: آشنایی با قابلیت‌ها و نحوه کار با نرم‌افزار *Flow ^{3D}*

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	معرفی نرم‌افزار و آشنایی با ویژگی‌ها و قابلیت‌های نرم‌افزار و نحوه دانلود و نصب	✓	
۲	آشنایی با معادلات حاکم بر جریان در نرم‌افزار	✓	
۳	بیان تکنیک‌های حل در نرم‌افزار جهت شبیه سازی	✓	
۴	آشنایی با آیکون‌ها و زبانه‌های مختلف نرم‌افزار	✓	✓
۵	آشنایی با شرایط فیزیکی حاکم بر مسائل هیدرولیکی	✓	
۶	نحوه ایجاد مدل هندسی در نرم‌افزار و فراخوان مدل سه بعدی بصورت*stl*	✓	✓
۷	آشنایی با تکنیک‌های شبکه بندی دامنه حل در دستگاه مختصات کارتزین و استوانه‌ای	✓	✓
۸	آشنایی با نحوه اعمال شرایط مرزی و شرایط اولیه	✓	✓
۹	نحوه ایجاد ابزارهای اندازه گیری در مدلسازی مانند *History Probe* و *Flux surface*	✓	✓
۱۰	نحوه انجام تنظیمات نهایی و انتخاب خروجی‌های مدنظر براساس پروژه	✓	✓
۱۱	نحوه استخراج خروجی‌های قابل دسترس از نرم‌افزار (گرافیکی و متنی)	✓	✓
۱۲	مدل سازی صفر تا صد چند مثال کاربردی در زمینه سازه‌های هیدرولیکی	✓	✓

۱۵- آموزش نرم‌افزار *USIM PAC*

- کد دوره: MP۱٥
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: آشنایی با نرم‌افزار *USIM PAC* و چگونگی شبیه سازی و مدل سازی با آن

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	کلیات در مورد شبیه سازی	✓	
۲	آشنایی با محیط کاری *USIMPAC*	✓	✓
۳	بررسی ابزار و توانمندی‌های نرم‌افزار	✓	✓
۴	حل مثال برای طراحی مدار با استفاده از نرم‌افزار	✓	✓
۵	آشنایی با تمام منوهای نرم‌افزار	✓	✓

۱۶- آموزش نرم‌افزار *Prosim*

- کد دوره: ME۱۶
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: آشنایی با نرم‌افزار *Prosim* و چگونگی انجام شبیه‌سازی با آن

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	کاربرد نرم‌افزار و نحوه نصب و راه‌اندازی	✓	✓
۲	آشنایی با نوار ابزار نرم‌افزار	✓	✓
۳	نحوه ورود اطلاعات	✓	✓
۴	نحوه نمایش داده‌ها، انجام پردازش	✓	✓
۵	نحوه خروجی گرفتن از نرم‌افزار	✓	✓

۱۷-مباحث ویژه

- کد دوره: ME۱۷
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- در این دوره مباحث و سرفصل‌هایی که در سایر دوره‌ها وجود ندارد، توسط سازمان نظام مهندسی معدن استان و با تایید سازمان مرکزی برگزار خواهد شد.