

پیوست ۲

سرفصل دوره‌های آموزشی

صدور و ارتقاء پایه

پیوست ۱-۲

سرفصل دوره‌های آموزشی صدور و ارتقاء پایه

رسته پی جویی و اکتشاف

ردیف	کد دوره	نام دوره	ساعت	واحد	صدور	۳ به ۲	۲ به ۱	۱ به ارشد
۱	MT-EX01	مبانی زمین شناسی و اکتشاف کاربردی	۱۲	۳	*			
۲	MT-EX02	اکتشاف مواد معدنی به روش ژئوفیزیکی- لرزه نگاری	۸	۲	*			
۳	MT-EX03	نمونه برداری عمومی	۸	۲	*			
۴	MT-EX04	آشنایی با GPS و نحوه کار با آن	۸	۲	*			
۵	MT-EX05	روشهای تجزیه و آنالیز نمونه‌های معدنی	۴	۱	*			
۶	MT-EX06	مبانی معدنکاری	۸	۲	*			
۷	MT-EX07	زمین شناسی ایران	۸	۲	*			
۸	MT-EX08	زمین شناسی ساختمانی	۸	۲	*			
۹	MT-EX09	کانی شناسی	۸	۲	*			
۱۰	MT-EX10	سنگ شناسی	۸	۲	*			
۱۱	MT-EX11	آشنایی با قوانین معدنی	۱۲	۳	*	*		
۱۲	MT-EX12	اکتشاف مواد معدنی به روش ژئوفیزیکی- میدان های پتانسیل	۱۲	۳	*	*		
۱۳	MT-EX13	آشنایی با سامانه جامع تجارت	۴	۱	*	*		
۱۴	MT-EX14	آشنایی با قوانین بیمه، مالیات و قراردادنویسی	۸	۲	*	*		
۱۵	MT-EX15	آشنایی با قوانین صادرات و واردات	۸	۲	*	*		
۱۶	MT-EX16	اکتشاف مواد معدنی به روش ژئوفیزیکی- ژئوالکتریک	۱۲	۳	*	*		
۱۷	MT-EX17	اکتشاف مواد معدنی به روش ژئوشیمیایی	۱۲	۳	*	*		
۱۸	MT-EX18	اصول تهیه طرح های اکتشاف	۸	۲	*	*		
۱۹	MT-EX19	اصول تهیه گزارش پایان عملیات اکتشاف	۸	۲	*	*		
۲۰	MT-EX20	شرح وظایف مسئولین فنی اکتشافی	۸	۲	*	*		
۲۱	MT-EX21	مطالعات دورسنجی در پی جویی مواد معدنی (مقدماتی)	۱۶	۴	*	*		
۲۲	MT-EX22	اصول اکتشاف سنگ های تزئینی و نما	۸	۲	*	*		
۲۳	MT-EX23	زمین شناسی اقتصادی مقدماتی کانسارهای استان	۸	۲	*	*		
۲۴	MT-EX24	نقشه خوانی، برداشت و تهیه نقشه های زمین شناسی بزرگ مقیاس	۱۲	۳	*	*		
۲۵	MT-EX25	HSE در فعالیت های اکتشافی	۴	۱	*	*		
۲۶	MT-EX26	مدلسازی و محاسبه ذخیره به روش کلاسیک و زمین آمار	۸	۲	*	*		
۲۷	MT-EX27	رده بندی ذخایر معدنی	۸	۲	*	*		
۲۸	MT-EX28	ایمنی کار با ماشین آلات معدنی	۴	۱	*	*		
۲۹	MT-EX29	مطالعات امکان سنجی در فعالیت های معدنی و نرم افزار کامفار	۱۶	۴	*	*	*	
۳۰	MT-EX30	طراحی و اجرای شبکه نمونه برداری مواد معدنی	۸	۲	*	*		

ردیف	کد دوره	نام دوره	ساعت	واحد	صدور	۳ به ۲	۲ به ۱	۱ به ارشد
۳۱	MT-EX31	نمونه برداری از مغزه های حفاری و عملیات لاگینگ حفاری	۸	۲		*		
۳۲	MT-EX32	زمین شناسی اقتصادی پیشرفته کانسارهای استان	۸	۲		*	*	
۳۳	MT-EX33	مطالعات دورسنجی در پی جویی مواد معدنی (پیشرفته)	۱۶	۴		*	*	
۳۴	MT-EX34	نرم افزار ArcGIS مقدماتی	۱۶	۴		*	*	
۳۵	MT-EX35	نرم افزار ArcGIS پیشرفته	۱۶	۴		*	*	
۳۶	MT-EX36	مباحث ویژه ۱	۸	۲		*		
۳۷	MT-EX37	برداشت حفاریات اکتشافی غیر زغال سنگ	۸	۲		*	*	*
۳۸	MT-EX38	برداشت حفاریات اکتشافی زغال سنگ	۸	۲		*	*	*
۳۹	MT-EX39	زمین شناسی و روشهای اکتشاف سنگ آهن	۸	۲		*	*	*
۴۰	MT-EX40	زمین شناسی و روشهای اکتشاف مس	۸	۲		*	*	*
۴۱	MT-EX41	زمین شناسی و روشهای اکتشاف سرب و روی	۸	۲		*	*	*
۴۲	MT-EX42	زمین شناسی و اکتشاف زغال سنگ	۸	۲		*	*	*
۴۳	MT-EX43	زمین شناسی و روشهای اکتشاف طلا و آنتیموان	۸	۲		*	*	*
۴۴	MT-EX44	اکتشاف حین استخراج	۸	۲		*	*	*
۴۵	MT-EX45	مدیریت و طراحی پروژه های اکتشافی	۸	۲		*	*	*
۴۶	MT-EX46	قابلیت اعتماد در مهندسی اکتشاف	۸	۲		*	*	*
۴۷	MT-EX47	راهنمای ارائه گزارش نتایج اکتشافات معدنی و تخمین منابع و ذخایر معدنی به روش جورک	۸	۲		*	*	*
۴۸	MT-EX48	زمین شناسی و روشهای اکتشاف عناصر نادر خاکی، قلع	۸	۲		*		*
۴۹	MT-EX49	زمین شناسی و روشهای اکتشاف سنگ ها و کانی های قیمتی و نیمه قیمتی	۸	۲		*		*
۵۰	MT-EX50	خدمات مراحل مختلف اکتشاف منگنز	۴	۱		*		*
۵۱	MT-EX51	خدمات مراحل مختلف اکتشاف کرومیت	۴	۱		*		*
۵۲	MT-EX52	روش های نوین اکتشاف	۴	۱		*		*
۵۳	MT-EX53	مباحث ویژه ۲	۸	۲		*		*

۱- مبانی زمین شناسی و اکتشاف کاربردی

کد دوره: MT-EX01 -

زمان دوره: ۱۲ ساعت -

هدف: آشنایی با مبانی زمین شناسی -

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	آشنایی با نقشه‌های زمین شناسی و کاربرد آن‌ها در صحرا (مختصات، مقیاس و ...)	✓	
۲	روش‌های کاربرد عکس‌های ماهواره‌ای، هوایی و توپوگرافی در صحرا	✓	
۳	بررسی ویژگی‌ها، روش مطالعه و شناسایی انواع سنگ‌ها و کانسنگ‌ها در برداشت‌های صحرایی و نمونه‌دستی (انواع سنگ‌ها و کانسنگ‌های آذرین، رسوبی، آذرآواری و دگرگونی)	✓	✓
۴	شناسایی کانی‌های فلزی و غیرفلزی در نمونه‌دستی با استفاده از خواص فیزیکی و مکانیکی و معرف‌های شیمیایی	✓	✓
۵	کار با قطب‌نمای زمین شناسی (روش‌های گوناگون اندازه‌گیری امتداد، شیب، زاویه میل و ... به روش آزمون و امتداد)	✓	✓
۶	کار با GPS در صحرا	✓	✓
۷	تشخیص و توصیف و ویژگی‌های واحدهای سنگی و ساختارهای رسوبی، آذرین و دگرگونی در روی زمین	✓	✓
۸	تشخیص چین‌ها، گسل‌ها و درزه‌ها و نوع آنها در روی زمین و روش اندازه‌گیری امتداد، شیب و ... آنها	✓	✓
۹	رسم نیمرخ	✓	✓
۱۰	روش‌های نمونه‌برداری از سنگ‌ها و کان‌سنگ‌ها و رسوبات و نحوه شماره‌گذاری نمونه‌ها	✓	
۱۱	شناخت مورفولوژی واحدهای معدنی	✓	
۱۲	شناخت انواع دگرسانی و ارتباط آن با کانی‌سازی مواد معدنی	✓	
۱۳	روش گزارش‌نویسی زمین شناسی در صحرا	✓	

۲- اکتشاف مواد معدنی به روش ژئوفیزیکی - لرزه نگاری

- کد دوره: MT-EX02

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با انواع روش‌های لرزه‌نگاری

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	کلیات	۱
	✓	المان‌های برداشت‌های لرزه ای (امواج لرزه‌ای، سرعت امواج لرزه‌ای در سنگ‌ها، شکست امواج، سیستم جمع آوری داده‌ها	۲
	✓	روش لرزه نگاری شکست مرزی	۳
	✓	مسیر امواج شکست مرزی	۱-۳
	✓	مدل زمین دولایه با فصل مشترک افقی	۲-۳
	✓	مدل زمین سه لایه و بیشتر	۳-۳
	✓	مدل زمین شیب دار	۴-۳
	✓	آرایش نقاط شلیک و ژئوفون‌ها در مطالعات لایه‌های نخست	۵-۳
	✓	لرزه‌نگاری شکست مرزی در فصل مشترک غیر تخت	۶-۳
	✓	روش‌های تفسیر	۳۷
	✓	تصحیحات استاتیکی	۸-۳
	✓	کاربرد و مطالعات موردی	۹-۳
	✓	روش لرزه نگاری بازتابی	۴
	✓	هندسه مسیر امواج بازتابی	۱-۴
	✓	مدل زمین با یک افق بازتابی افقی	۲-۴
	✓	مدل زمین با چندین افق بازتابی افقی	۳-۴
	✓	افق بازتابی شیب دار	۴-۴
	✓	برداشت های CMP	۵-۴
	✓	تصحیح داده‌ها	۶-۴
	✓	تحلیل سرعت‌ها	۷-۴
	✓	راهنمای مطالعات ژئوفیزیکی اکتشافی به روشهای مغناطیس‌سنجی، گرانی‌سنجی و لرزه‌نگاری در اکتشافات معدنی نشریه شماره ۲۸-۵۹۴ ضوابط و معیارهای معدنی	۵

۳- نمونه برداری عمومی

کد دوره: MT-EX03 -

زمان دوره: ۸ ساعت -

هدف: آشنایی با روش‌های نمونه برداری مواد معدنی -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	تعاریف و مفاهیم پایه	۱
	✓	مبانی آماری نمونه برداری	۲
	✓	روش‌های نمونه برداری	۳
	✓	روش‌های برآورد تعداد، وزن، حجم، و سایر مشخصات نمونه	۴
	✓	وسایل نمونه برداری	۵
	✓	نمونه برداری اکتشافی (نمونه برداری از ترانسه، چاه و چاهک، مغزه های حفاری، رخنمون‌ها، پودر حاصل از چالزنی)	۶
	✓	نمونه برداری استخراجی (نمونه برداری از حفریات معدنی، واگن، نوارهای نقاله، کامیون، تلنبار)	۷
	✓	نمونه برداری در فرآوری (نمونه برداری از مدارهای سنگ شکنی، مدارهای آسیا، نوارهای نقاله، مخازن، پالپ، مدارهای فرآوری، سدهای باطله)	۸
	✓	آماده سازی نمونه ها	۹
	✓	کدگذاری	۱-۹
	✓	خشک کردن نمونه‌ها	۲-۹
	✓	تجهیزات آماده سازی	۳-۹
	✓	خردایش نمونه ها	۴-۹
	✓	روشهای آماده سازی مغزه ها	۵-۹
	✓	تقسیم کردن نمونه ها (خلاصه کردن)	۶-۹
	✓	وزن بهینه زیر نمونه ها	۷-۹
	✓	نگهداری و بایگانی نمونه ها	۸-۹
	✓	خطاهای نمونه برداری	۱۰
	✓	روشهای کنترل خطا	۱۱

۴- آشنایی با GPS و نحوه کار با آن

- کد دوره: MT-EX04
- زمان دوره: ۸ ساعت
- هدف: آشنایی اجمالی با جی پی اس و نرم افزار آن (وظیفه نقل و انتقال دیتا، مشاهده دقیق تر داده‌های ذخیره شده در گیرنده، تولید برخی مسیرها و ...)

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
	✓	آشنایی با انواع فناوری جی پی اس	۱
✓	✓	نحوه کار با جی پی اس	۲
✓	✓	ذخیره داده های ارسالی از جی پی اس	۳
✓	✓	آشنایی با نرم افزار <i>Map Source</i> و چگونگی انتقال، مشاهده و تغییر دیتا در آن	۴

۵- روش‌های تجزیه و آنالیز نمونه‌های معدنی

کد دوره: MT-EX05 -

زمان دوره: ۴ ساعت -

هدف: آشنایی با روش‌های تجزیه و آنالیز نمونه‌های معدنی -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	روش‌های آنالیز دستگامی	۱
	✓	روش‌های کروماتوگرافی	۲
	✓	روش‌های مبتنی بر طیف سنجی	۳
	✓	طیف سنجی نشری	۱-۳
	✓	طیف سنجی جرمی	۲-۳
	✓	طیف سنجی شعله ای	۳-۳
	✓	طیف سنجی جذب اتمی	۴-۳
	✓	تجزیه به روش فعال سازی نوترونی	۵-۳
	✓	پلاسمای جفت شده القایی	۶-۳
	✓	روش‌های مبتنی بر پرتو ایکس	۴
	✓	مطالعه پراش پرتو ایکس	۱-۴
	✓	طیف سنجی فلورسانس پرتو ایکس	۲-۴
	✓	روش‌های مبتنی بر میکروسکوپ‌های الکترونی	۵
	✓	روش‌های تخصصی صنعتی و طیف سنج لیزری	۶

۶- مبانی معدنکاری

– کد دوره: MT-EX06

– زمان دوره: ۸ ساعت

– هدف: آشنایی با مبانی معدنکاری ویژه زمین‌شناسان عضو سازمان

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
تئوری	عملی		
✓		۱	آشنایی با معدنکاری
✓		۲	پی‌جویی و اکتشاف
✓		۳	استخراج معدن
✓		۴	کانه‌آرایی
✓		۵	فراوری و متالورژی
✓		۶	پایش محیط زیست
✓		۷	هزینه‌یابی

۷- زمین‌شناسی ایران

– کد دوره: MT-EX07

– زمان دوره: ۸ ساعت

– هدف: آشنایی کلی با کوهزایی‌های مهم ایران، پهنه‌های ساختاری، چینه شناسی و گسل‌های ایران

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
تئوری	عملی		
✓		۱	پوسته ایران و جغرافیای دیرینه ایران
✓		۲	کوهزایی‌های مهم ایران (پالئوزوئیک، مزوزوئیک، سنوزوئیک)
✓		۳	پهنه‌های ساختاری ایران (زاگرس، زاگرس چین خورده، ایران مرکزی، سنندج - سیرجان، البرز و...)
✓		۴	چینه شناسی ایران
✓		۵	گسل‌های ایران

۸- زمین‌شناسی ساختمانی

کد دوره: MT-EX08 -

زمان دوره: ۸ ساعت -

هدف: آشنایی با ساختارهای زمین‌شناسی و مبانی تکتونیک -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	کلیات زمین‌شناسی ساختمانی و تکتونیک	۱
	✓	تنش‌ها	۲
	✓	انواع تنش و مولفه‌های تنش	۱-۲
	✓	محورهای اصلی و صفحه‌های اصلی تنش	۲-۲
	✓	دایره مور	۳-۲
	✓	ماهیت تنش و شکل هندسی میدان تنش	۴-۲
	✓	استرین	۵-۲
	✓	کلیات و پارامترهای استرین	۶-۲
	✓	آنالیز نهایی استرین در دو بعد	۷-۲
	✓	طبقه بندی دو بعدی و سه بعدی بیضوی استرین	۸-۲
	✓	تکامل ساختارها در سیستم برش ساده و برش محض	۳
	✓	ساختارهای کششی	۱-۳
	✓	ساختارهای فشاری	۲-۳
	✓	چین خوردگی	۴
	✓	طبقه بندی چین‌ها	۱-۴
	✓	عوامل موثر بر چین خوردگی	۲-۴
	✓	سازوکار چین خوردگی	۳-۴
	✓	محاسبه میزان کشیدگی در خمش	۴-۴
	✓	محاسبه مقدار برش در چین‌های خمشی-لغزشی	۵-۴
	✓	چین‌های کشیده	۶-۴
	✓	چین خوردگی غیرتکتونیک	۷-۴
	✓	شکستگی‌ها	۵
	✓	رفتار مکانیکی سنگ‌ها	۱-۵
	✓	رابطه تنش-استرین	۲-۵
	✓	معیارهای شکست	۳-۵
	✓	انواع شکستگی	۴-۵
	✓	درزه‌ها، برداشت درزه‌ها، موقعیت درزه‌ها نسبت به لایه بندی، تحلیل درزه‌ها با چین خوردگی	۵-۵

	✓	ارتباط شکستگی‌ها با مناطق برشی	۶-۵
	✓	گسلش عل و طبقه بندی گسل‌ها	۶
	✓	شناسایی گسل‌ها و ویژگی‌های اصلی آنها	۱-۶
	✓	گسل‌های معکوس، گسل‌های نرمال و گسل‌های امتدادلغز	۲-۶
	✓	بدست آوردن جهت فشار و کشش در گسل‌ها	۳-۶
	✓	ساختارهای دو بعدی - یک بعدی، تزریق آذرین، رگه‌ها و کنتاکت‌ها	۷
	✓	ساخت‌های دو بعدی یا صفحه‌ای	۱-۷
	✓	کاربرد کلیواژها	۲-۷
	✓	رگه‌ها و جایگیری آذرین‌ها	۳-۷
	✓	کنتاکت‌ها	۴-۷

۹- کانی‌شناسی

– کد دوره: MT-EX09

– زمان دوره: ۸ ساعت

– هدف: آشنایی با تشکیل و طبقه‌بندی بلورها و کانی‌های سیلیکاته و غیرسیلیکاته و روشهای شناسایی عملی در نمونه دستی

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	بلور شناسی	✓	
۲	مقدمه ای بر کانه شناسی (خواص فیزیکی و شیمیایی، جانمایی در کانی ها)	✓	
۳	روش‌های کانی‌شناسی (تشخیص بدون ابزار، آزمایشگاهی)	✓	
۴	اساس طبقه بندی کانی‌ها	✓	
۵	کانه های سیلیکاته (طبقه بندی، مشخصات، پیدایش در طبیعت و کاربردها)	✓	
۶	کانه‌های غیر سیلیکاته (رده بندی، مشخصات، پیدایش در طبیعت و کاربردها)	✓	

۱۰- سنگ‌شناسی

- کد دوره: MT-EX10

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با نحوه تشکیل و طبقه بندی سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
	✓	۱	سنگ‌های آذرین
	✓	۱-۱	تعریف و مشخصات ماگما، وضع زمین شناسی توده های آذرین و نحوه تشکیل
	✓	۲-۱	ساخت، بافت و کانی های سنگ ساز
	✓	۳-۱	دسته های مهم سنگهای آذرین خروجی و درونی
	✓	۲	سنگ‌های رسوبی
	✓	۱-۲	مشخصات و چگونگی تشکیل، ساختهای مهم، بافت و ترکیب شیمیایی
	✓	۲-۲	طبقه بندی و نامگذاری و دسته های مهم سنگهای آواری و غیرآواری
	✓	۳	سنگ‌های دگرگونی
	✓	۱-۳	تعریف و مشخصات چرخه سنگ، محیط و عوامل موثر در گرگونی
	✓	۲-۳	ساخت، بافت، کانی ها، تغییر ترکیب شیمیایی کانی ها
	✓	۳-۳	انواع دگرگونی، مناطق و رخساره های دگرگونی ، دگرگونی پیشرونده و پسرونده، رابطه ماگما و کوهزایی با دگرگونی، فرق دگرگونی و دگرسانی
	✓	۴-۳	طبقه بندی و نامگذاری سنگهای دگرگونی

۱۱- آشنایی با قوانین معدنی

– کد دوره: MT-EX11

– زمان دوره: ۱۲ ساعت

– هدف: آشنایی با قوانین، آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مرتبط با فعالیت‌های معدنی

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
تئوری	عملی		
✓		۱	قانون معادن
✓		۲	آئین نامه اجرائی قانون معادن
✓		۳	قانون نظام مهندسی معدن
✓		۴	آئین نامه اجرائی قانون نظام مهندسی معدن
✓		۵	آئین نامه ایمنی معادن
✓		۶	گزیده قوانین و آئین نامه های زیست محیطی مرتبط با معدن

۱۲- اکتشاف مواد معدنی به روش ژئوفیزیکی - میدان‌های پتانسیل

- کد دوره: MT-EX12

- زمان دوره: ۱۲ ساعت

- هدف: آشنایی با روشهای میدان پتانسیل، تصحیحات و تفسیر داده‌ها

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	کلیات روش گرانی سنجی	۱
	✓	اصل فیزیکی میدان جاذبه	۱-۱
	✓	میدان گرانی زمین	۲-۱
	✓	اندازه گیری میدان گرانی	۳-۱
	✓	گراویمتراها	۴-۱
	✓	اندازه گیری صحرائی	۵-۱
	✓	تصحیحات روش گرانی سنجی: تصحیحات و بی‌هنجاری بوگه، هوای آزاد، کشند و...	۲
	✓	روش‌های تخمین عمق، چگالی	۳
	✓	اعمال فیلترهای مختلف	۴
	✓	تفسیر بی‌هنجاری‌های بوگه (کیفی و مدل سازی)	۵
	✓	مثال موردی از کاربرد روش گرانی سنجی	۶
	✓	کلیات روش مغناطیس سنجی	۷
	✓	- اصول فیزیکی روش مغناطیس سنجی	۱-۷
	✓	- چگونگی مغناطیدگی مواد	۲-۷
	✓	- خواص مغناطیسی کانی‌ها و سنگها	۳-۷
	✓	- میدان مغناطیسی زمین	۴-۷
	✓	- دستگاه‌های مغناطیسی	۵-۷
	✓	- برداشت‌های مغناطیس سنجی	۶-۷
	✓	تصحیحات و پردازش داده‌های مغناطیس سنجی: تصحیح برگردان به قطب، <i>IGRF</i> و ...	۸
	✓	اعمال فیلترهای مختلف بر روی داده‌های مغناطیس سنجی: فراسو، فروسو، سیگنال تحلیلی و ...	۹
	✓	تفسیر داده‌های مغناطیس سنجی: کیفی و مدل سازی	۱۰
	✓	پیشرفتهای اخیر در پردازش‌های داده‌های میدان پتانسیل	۱۱
	✓	کاربردها و مطالعات موردی	۱۲

۱۳- آشنایی با سامانه جامع تجارت

- کد دوره: MT-EX13

- زمان دوره: ۴ ساعت

- هدف: آشنایی با کلیات سامانه جامع تجارت و بخش‌های آن

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
تئوری	عملی		
✓		۱	آشنایی با کلیات سامانه جامع تجارت و بخش‌های آن
✓		۲	معرفی آدرس سامانه و نحوه ثبت نام در آن
✓		۳	فرآیندهای تجارت فرامرزی
✓		۳-۱	اخذ شناسه فروشندگان خارجی
✓		۳-۲	ثبت پیش فاکتور
✓		۳-۳	اخذ مجوزهای ورود و مجوز ارزی
✓		۳-۴	ثبت سفارش
✓		۳-۵	تامین ارز
✓		۳-۶	حمل بین المللی کالا و حمل و نقل داخلی

۱۴- آشنایی با قوانین بیمه، مالیات و قراردادنویسی

- کد دوره: MT-EX14

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با انواع مالیات و قراردادهای مختلف

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
تئوری	عملی		
✓		۱	قوانین مالیات‌های مستقیم
✓		۲	قوانین مالیات بر ارزش افزوده
✓		۳	قوانین کار و امور تأمین اجتماعی
✓		۴	قوانین بیمه و تأمین اجتماعی
✓		۵	قراردادهای پیمانکاری
✓		۶	قراردادهای مشاوره
✓		۷	قراردادهای کاری
✓		۸	قراردادهای خرید و فروش

۱۵- آشنایی با قوانین صادرات و واردات

– کد دوره: MT-EX15

– زمان دوره: ۸ ساعت

– هدف: آشنایی کلی با قوانین واردات و صادرات

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
	✓	۱	مرور چرخه واردات از مبدا تا مقصد
	✓	۲	مروری بر قوانین مقررات صادرات و واردات در رویه صادرات
	✓	۳	مروری بر قوانین مقررات صادرات و واردات در رویه واردات
	✓	۴	مروری بر قوانین امور گمرکی در رویه صادرات
	✓	۵	مروری بر قوانین امور گمرکی در رویه خروج موقت
	✓	۶	مروری بر قوانین امور گمرکی در رویه واردات

۱۶- اکتشاف مواد معدنی به روش ژئوفیزیکی - ژئوالکتریک

- کد دوره: MT-EX16

- زمان دوره: ۱۲ ساعت

- هدف: آشنایی با روش‌های ژئوالکتریک، پتانسیل خودزا، پلاریزاسیون القایی و الکترومغناطیس

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	کلیات	۱
	✓	معرفی روش‌های ژئوالکتریک	۱-۱
	✓	معرفی پارامترهای فیزیکی	۲-۱
	✓	آشنایی با آرایه‌های مورد استفاده	۳-۱
	✓	روش پتانسیل خودزا	۲
	✓	روش مقاومت ویژه	۳
	✓	سوندازهای مقاومت ویژه	۱-۳
	✓	پورفیل‌زنی مقاومت ویژه	۲-۳
	✓	تفسیر داده‌ها	۳-۳
	✓	مدل‌سازی مقاومت ویژه	۴-۳
	✓	مثال‌های کاربردی	۵-۳
	✓	تجهیزات مورد استفاده	۶-۳
	✓	روش پلاریزاسیون القایی	۴
	✓	مقدمه و منشأ پلاریزاسیون القایی	۱-۴
	✓	اندازه‌گیری <i>IP</i>	۲-۴
	✓	چگونگی نمایش داده‌های <i>IP</i>	۳-۴
	✓	آرایش‌های الکترونی	۴-۴
	✓	تفسیر داده‌ها	۵-۴
	✓	مثال‌های کاربردی	۶-۴
	✓	روش الکترومغناطیس <i>EM</i>	۵
	✓	معرفی و اصول روش	۱-۵
	✓	انواع سیستم‌های <i>EM</i>	۲-۵
	✓	اصول بررسی‌های <i>EM</i>	۳-۵
	✓	تفسیر داده‌ها و مدل‌سازی	۴-۵
	✓	کاربرد و مثال‌های کاربردی	۵-۵
	✓	روش <i>GPR</i>	۶

۱۷- اکتشاف مواد معدنی به روش ژئوشیمیایی

- کد دوره: MT-EX17

- زمان دوره: ۱۲ ساعت

- هدف: آشنایی با روش‌های ژئوشیمیایی در اکتشاف مواد معدنی

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	کلیات	✓	
۲	اکتشافات ژئوشیمیایی در مراحل شناسایی (مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰ و کوچکتر) و پی‌جویی (۱/۲۵۰۰۰) مواد معدنی	✓	
۳	دستورالعمل اکتشاف ژئوشیمیایی بزرگ مقیاس رسوبات آبراهه ای (۱/۲۵۰۰۰) - نشریه ۲۴-۵۴۰	✓	
۴	دستورالعمل اکتشاف مواد معدنی به روش هیدروژئوشیمیایی نشریه شماره ۱۰۱-۷۷۴ ضوابط و معیارهای معدن	✓	
۵	دستورالعمل اکتشافات ژئوشیمیایی به روش بیوژئوشیمیایی و ژئوبوتانی نشریه شماره ۱۰۷-۷۸۰ ضوابط و معیارهای معدن	✓	
۶	دستورالعمل اکتشافات ژئوشیمیایی محیط‌های سنگی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ نشریه شماره ۶۲-۶۷۱ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	
۷	دستورالعمل اکتشافات ژئوشیمیایی خاک در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ نشریه شماره ۷۳۰-۸۵ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	

۱۸- اصول تهیه طرح های اکتشاف

- کد دوره: MT-EX18
- زمان دوره: ۸ ساعت
- هدف: آشنایی با اصول و مبانی تهیه طرح اکتشاف
- در صورت وجود امکانات لازم در استان پیشنهاد می‌گردد به منظور ترغیب اعضا به سمت عملیاتی و اجرایی شدن در عناوین دوره‌های اصول و مبانی نظارت در عملیات اکتشافی، عضو شرکت کننده در این دوره به صورت کارآموزی بعنوان دستیار یک طراح در تهیه طرح اکتشاف تجربه کسب نماید.

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	دستورالعمل تهیه طرح اکتشاف مواد معدنی نشریه شماره ۸۰-۷۱۳ ضوابط و معیارهای معدن	۱

۱۹- اصول تهیه گزارش پایان عملیات اکتشاف

- کد دوره: MT-EX19
- زمان دوره: ۸ ساعت
- هدف: آشنایی با اصول و مبانی تهیه گزارش پایان عملیات اکتشاف
- در صورت وجود امکانات لازم در استان پیشنهاد می‌گردد به منظور ترغیب اعضا به سمت عملیاتی و اجرایی شدن در عناوین دوره‌های اصول و مبانی نظارت در عملیات اکتشافی و اصول تهیه گزارش پایان عملیات اکتشافی، عضو شرکت کننده در این دوره بصورت کارآموزی بعنوان دستیار یک طراح در تهیه گزارش پایان عملیات اکتشافی تجربه کسب نماید.

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
تئوری	عملی		
✓		۱	دستورالعمل تهیه گزارش پایان عملیات اکتشاف نشریه شماره ۷۰-۴۹۵ ضوابط و معیارهای معدن

۲۰- شرح وظایف مسئولین فنی اکتشافی

- کد دوره: MT-EX20
- زمان دوره: ۸ ساعت
- هدف: آشنایی با شرح و شرایط شغل مسئول فنی اکتشاف و الزامات قانونی

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
تئوری	عملی		
✓		۱	شرح و شرایط شغل مسئول فنی اکتشاف
✓		۲	وظایف، مسئولیت‌ها و اختیارات مسئولین فنی اکتشاف
✓		۳	نحوه تکمیل فرم گزارش ماهانه

۲۱- مطالعات دورسنجی در پی‌جویی مواد معدنی (مقدماتی)

- کد دوره: MT-EX21

- زمان دوره: ۱۶ ساعت

- هدف: آشنایی با مبانی دورسنجی در اکتشافات مواد معدنی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	معرفی اجزا و زیر ساخت های فناوری سنجش از دور	۱
	✓	فرآیند استخراج و تولید اطلاعات به کمک داده های ماهواره ای	۲
	✓	آشنایی با نرم افزارهای سنجش از دور از قبیل <i>ENVI</i> ، <i>ERDAS</i> ، <i>Geomatica</i> و غیره	۳
✓	✓	بازخوانی و ورود انواع فایل‌های رستری (انواع تصاویر ماهواره ای سنجنده های مختلف <i>DTM</i> و ...)	۴
✓	✓	بازخوانی و ورود انواع فایل های وکتور و ارتباط با <i>ArcGIS</i>	۵
✓	✓	انجام تصحیحات هندسی و رادیومتریکی	۶
✓	✓	آشنایی با روش های بارزسازی تصاویر	۷
✓	✓	تلفیق تصاویر اپتیک با قدرت تفکیک های مختلف	۸
✓	✓	تلفیق تصاویر اپتیک و <i>SAR</i>	۹
✓	✓	کلیپ نمودن تصاویر ماهواره ای	۱۰
✓	✓	موزاییک نمودن تصاویر و انجام پردازش های رادیومتریکی بر روی آنها	۱۱
✓	✓	آشنایی با شاخص ها به منظور شناسایی پدیده های مختلف	۱۲
✓	✓	اجرای طبقه بندی نظارت نشده	۱۳
✓	✓	اجرای طبقه بندی نظارت شده و نحوه جمع آوری داده های آموزشی مورد نیاز	۱۴
✓	✓	ارزیابی نتایج طبقه بندی	۱۵
✓	✓	معرفی طیف سنجی و آشنایی با کتابخانه های طیفی	۱۶
✓	✓	استفاده از الگوریتم های آشکارسازی و جداسازی طیفی به منظور شناسایی مواد	۱۷
	✓	مروری بر کاربردهای فناوری سنجش از دور در حیطه معدن و زمین شناسی اقتصادی	۱۸
	✓	مروری بر کاربردهای فناوری سنجش از دور در حیطه زمین شناسی زیست محیطی و کشاورزی	۱۹
	✓	فهرست خدمات و راهنمای مطالعات دورسنجی در اکتشاف مواد معدنی نشریه شماره ۶۱۵-۴۵ ضوابط و معیارهای معدنی	۲۰

۲۲- اصول اکتشاف سنگ‌های تزئینی و نما

- کد دوره: MT-EX22

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با اصول اکتشاف سنگ‌های تزئینی و نما

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	کلیات	۱
	✓	تقسیم بندی انواع سنگ های نما و ویژگی های فنی کانی شناسی مناسب	۲
	✓	معیارهای زمین شناسی و شرایط زایشی و سنی براساس زون های ساختاری شناخته شده ایران و تعیین توده ها و سازندها و تشکیلات مناسب	۳
	✓	فهرست خدمات اکتشاف سنگ نما براساس مراحل مختلف اکتشاف در فازهای پی جویی، مقدماتی و تفصیلی	۴
	✓	تدوین معیارهای توقف و یا ادامه انجام عملیات اکتشافی	۵
	✓	راهنمای اکتشاف، استخراج و فرآوری سنگ‌های تزئینی و نما نشریه شماره ۳۷۸ ضوابط و معیارهای معدنی	۶

۲۳- زمین‌شناسی اقتصادی مقدماتی کانسارهای استان

- کد دوره: MT-EX23

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با انواع مختلف ذخایر معدنی موجود در استان و مقایسه خصوصیات زمین‌شناسی اقتصادی آن‌ها با ذخایر موجود در سایر استان‌ها

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	تشریح محیط زمین‌شناسی استان از منظر سنگ‌شناسی، چینه‌شناسی و تکتونیک	✓	
۲	تشریح مواد معدنی موجود در استان و پتانسیل‌های قابل انتظار در استان	✓	
۳	معرفی کمربندهای متالوژنی، ایالت‌های ژئوشیمیایی و خصوصیات ژئودینامیک استان	✓	
۴	توضیح خصوصیات ژئودینامیکی، تکتونیک و چینه‌شناسی استان مربوطه و مقایسه آن با استان‌های همجوار و ایران	✓	
۵	معرفی معادن تیپ موجود در استان و تشریح خصوصیات زمین‌شناسی عمومی اعم از:	✓	
۱-۵	ویژگی‌های ژئوشیمیایی	✓	
۲-۵	دگرسانی	✓	
۳-۵	ژئوفیزیکی	✓	
۴-۵	کانی‌شناسی و چینه‌شناسی	✓	
۵-۵	شکل‌کانسار	✓	
۶-۵	میزان ذخیره	✓	
۶	معرفی بسترهای مناسب تشکیل ذخایر مختلف و روش‌های مختلف پی جویی و اکتشاف این ذخایر	✓	
۷	تشریح لایه‌های مناسب اکتشاف منابع معدنی قابل اکتشاف در استان و معرفی بهترین روش مدل‌سازی برای مدل‌سازی پتانسیل یابی و معرفی محدوده‌های پرتانسیل	✓	

۲۴- نقشه خوانی، برداشت و تهیه نقشه های زمین شناسی بزرگ مقیاس

کد دوره: MT-EX24 -

زمان دوره: ۱۲ ساعت -

هدف: آشنایی با نقشه خوانی و اصول تهیه نقشه زمین شناسی -

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	تعریف نقشه و نقشه زمین شناسی	✓	
۲	اجزاء نقشه های زمین شناسی	✓	
۳	انتخاب محدوده ها برای نقشه های زمین شناسی	✓	
۴	مقیاس در نقشه های زمین شناسی	✓	
۵	نحوه تهیه انواع پروفیلها در مناطق گسلیده و گسیخته (رورانده، تراستی، امتداد لغز و نرمال)	✓	
۶	نحوه محاسبه میزان جابه‌جایی‌ها با تاکید بر مناطق معدنی	✓	
۷	نحوه تهیه انواع پروفیلها در مناطق چین خورده حاوی افق‌های رگه‌های معدنی	✓	
۸	نحوه تهیه انواع پروفیلها در مناطق آذرین همراه با یک یا چند فقره دگرشیبی با تاکید بر مناطق معدنی	✓	
۹	نحوه تهیه انواع پروفیلها در مناطق چند فقره دگرشکلی (مناطق دگرگونی) با تاکید بر مناطق معدنی	✓	
۱۰	نحوه تهیه انواع پروفیلها در دیوارها، سینه کار تونلها و ترانشه‌ها در مناطق معدنی (معدان زیرزمینی و روباز) با توجه به انواع ساختمانهای زمین شناسی	✓	
۱۱	تعبیر و تفسیر انواع ساختارها و رویدادهای زمین شناسی با استفاده از رسم پروفیلها.	✓	
۱۲	جمع آوری داده ها، اطلاعات، اسناد و مدارک	✓	
۱۳	مطالعات پیش از برداشت های میدانی	✓	
۱۴	شرح دستورالعمل های برداشت های میدانی	✓	
۱۵	مطالعات میدانی	✓	
۱۶	نمونه برداری و مطالعات آزمایشگاهی	✓	
۱۷	مطالعات دفتری پس از برداشت های میدانی	✓	
۱۸	انتقال عوارض بر روی نقشه یا هر سند پایه	✓	
۱۹	دستورالعمل تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی - اکتشافی بزرگمقیاس (مقیاس‌های ۱:۲۵,۰۰۰ و ۱:۲۰,۰۰۰ و رقومی کردن آن‌ها) نشریه شماره ۵۳۲-۲۰ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	

۲۵- HSE در فعالیت‌های اکتشافی

– کد دوره: MT-EX25

– زمان دوره: ۴ ساعت

– هدف: آشنایی با دستورالعمل امداد و نجات و ارزیابی ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معادن

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	دستورالعمل امداد و نجات در معادن شماره ۱۸-۴۸۸	۱
	✓	راهنمای ارزیابی ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE) در معادن نشریه شماره ۶۰-۶۶۹ ضوابط و معیارهای معدنی	۲
	✓	راهنمای ملاحظات زیست محیطی در فعالیت‌های اکتشافی نشریه شماره ۱۳-۴۹۸ ضوابط و معیارهای معدنی	۳

۲۶- مدلسازی و محاسبه ذخیره به روش کلاسیک و زمین آمار

- کد دوره: MT-EX26
- زمان دوره: ۸ ساعت
- هدف: آشنایی با روش‌های محاسبه ذخیره
- انجام یک پروژه مدلسازی و محاسبه ذخیره به روش کلاسیک و زمین‌آمار الزامی بوده و نیمی از نمره نهایی را شامل می‌شود.

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	معرفی حفریات اکتشافی شامل، ترانشه، چال، چاهک، اکلون، گمانه، چاه و تونل	✓	
۲	معرفی ساختارهای مختلف زمین‌شناسی شامل تنوره، لایه و توده و ویژگی‌های هر کدام از ساختارها از نظر محاسبه ذخیره	✓	
۳	محاسبه ذخیره به روش کلاسیک	✓	
۱-۳	قوانین محاسبه ذخیره	✓	
۲-۳	مبانی روش‌های محاسبه ذخیره	✓	
۳-۳	معرفی روش‌های کلاسیک مقاطع، چند ضلعی، مثلث، تراز ساختاری، بلوک‌های معدنی و زمین‌شناسی و استفاده از نرم افزارهای رایج	✓	
۴	تفکیک کانسارهای مختلف از نظر ژن‌کانسار به همزاد و غیرهمزاد و ارائه ارتباط موضوع با محاسبه ذخیره	✓	
۵	معرفی اصول آمار و زمین‌آمار	✓	
۶	تعیین موقعیت محل گمانه‌ها بر روی نقشه توپوگرافی رقومی شده	✓	✓
۷	تعیین حد کانسنگ کم عیار و پرعیار (تفکیک فضا‌های تخمین)	✓	✓
۸	تعیین مدل زمین‌شناسی منطقه	✓	✓
۹	تعیین و نمایش سه بعدی کنترل‌کننده‌های زمین‌شناسی	✓	✓
۱۰	بررسی آماری اولیه داده‌های حاصل از آنالیز عیار گمانه‌ها	✓	✓
۱۱	بررسی مقادیر خارج از ردیف	✓	✓
۱۲	تعیین اندازه کامپوزیتها و ساختن کامپوزیتها (نمونه‌های هم طول)	✓	✓
۱۳	بررسی آماری توزیع متغییر ناحیه‌ای و تعیین نوع مدل برای نرمال کردن داده‌ها	✓	✓
۱-۱۳	واریوگرافی (تعیین مدل برازش شده بر واریوگرام و توصیف زمین‌شناختی آن)	✓	✓
۲-۱۳	تعیین ناهمسانگردی احتمالی	✓	✓
۳-۱۳	اعتبارسنجی واریوگرام به روش ارزش‌گذاری مجدد	✓	✓
۴-۱۳	تعیین پارامترهای تخمین	✓	✓
۵-۱۳	تخمین با روش کریجینگ	✓	✓
۶-۱۳	تصحیح تخمینهای زده شده در فضای تخمین	✓	✓
۷-۱۳	تعیین و محاسبه منحنی‌های تناژ-عیار	✓	✓
۸-۱۳	قرار دادن بلوکهای تخمین زده شده در رده‌های مختلف بر اساس میزان دقت تخمین	✓	✓

۲۷- رده بندی ذخایر معدنی

- کد دوره: MT-EX27

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با انواع استانداردهای رده بندی ذخایر معدنی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
	✓	دستورالعمل رده‌بندی ذخایر معدنی نشریه شماره ۳۷۹ ضوابط و معیارهای معدنی	۱

۲۸- ایمنی کار با ماشین‌آلات معدنی

- کد دوره: MT-EX28

- زمان دوره: ۴ ساعت

- هدف: آشنایی با اصول مدیریت و نحوه تعمیرات و نگهداری تجهیزات معدنی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	تعریف ایمنی - تعریف سلامتی - تعریف بهداشت - تعریف خطر - تعریف حادثه - تعریف رویداد - تعریف شبه حادثه	۱
	✓	هرم حوادث - <i>Mir Bird</i> علل بروز حوادث	۲
	✓	علل بروز حوادث - خطرات در کارگاه - هزینه های ناشی از حوادث	۳
	✓	هزینه های ناشی از حوادث - عوامل زیان آور محیط کار	۴
	✓	ایمنی در کار با ماشین آلات شامل : نحوه بالا و پایین رفتن ماشین - ترمز پارکینگ - سیالات داغ	۵
	✓	ایمنی قبل از روشن کردن دستگاه - ایمنی هنگام روشن کردن دستگاه - ایمنی پس از روشن کردن دستگاه - ایمنی قبل از شروع اپراتوری	۶
	✓	مقررات و قوانین کار با دستگاه ها و تجهیزات حمل و جابجائی بار	۷

۲۹- مطالعات امکان‌سنجی در فعالیت‌های معدنی و نرم‌افزار کامفار

- کد دوره: MT-EX29
- زمان دوره: ۱۶ ساعت (۸ ساعت تئوری و ۸ ساعت آموزش نرم‌افزار)
- هدف: ایجاد توانایی در ارزیابی فنی و اقتصادی طرح‌های 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 ۶۴-۵۵۸ ضوابط و معیارهای معدن	۱
✓	✓	نرم‌افزار کامفار	۲

۳۰- طراحی و اجرای شبکه نمونه برداری مواد معدنی

- کد دوره: MT-EX30

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با اصول طراحی شبکه نمونه برداری

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	کلیات	۱
	✓	اهداف نمونه برداری در زمین شناسی و اکتشاف	۲
	✓	روش های گوناگون نمونه برداری در زمین شناسی و اکتشاف	۳
	✓	اشکال نمونه برداری در زمین شناسی و اکتشاف	۴
	✓	طراحی شبکه نمونه برداری با توجه به اهداف مطالعاتی	۵
	✓	چگونگی نمونه برداری از عناصر اکتشافی	۶
	✓	توصیف و تشریح نمونه برداری از مواد معدنی	۷
	✓	نمونه برداری در چهارچوب مراحل چهارگانه اکتشافی	۸
	✓	تجزیه و تحلیل داده های حاصل از عملیات نمونه برداری و اهداف آن	۹

۳۱- نمونه‌برداری از مغزه‌های حفاری و عملیات لاگینگ حفاری

- کد دوره: MT-EX31

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با نحوه لاگینگ و استحصال مغزه‌ها

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
تئوری	عملی		
✓		۱	نظارت بر نحوه استحصال مغزه‌ها و نحوه چینش آنها
✓		۲	اندازه‌گیری <i>RQD</i> و <i>CR</i> و جفت کردن مغزه‌ها
✓		۳	عکسبرداری دیجیتال از مغزه‌ها
✓		۴	لاگینگ سنگ شناسی (لیتولوژی)
✓		۵	لاگینگ دگرسانی‌ها (آلتراسیون)
✓		۶	لاگینگ کانی شناسی (مینرالوژی)
✓		۷	تهیه دستورالعمل خاص لاگینگ
✓		۸	تهیه و تعریف تیپ سنگ‌های منطقه و زون‌های دگرسانی و کانی شناسی
✓		۹	نمونه‌برداری برای تهیه مقاطع نازک و مطالعه پتروگرافی
✓		۱۰	آنالیز نمونه‌ها به روش <i>XRF</i> و <i>XRD</i>
✓		۱۱	تهیه و مطالعه مقاطع نازک و صیقلی
✓		۱۲	بررسی و ثبت عوارض ساختمانی (درزه، گسل، لایه بندی و شیستوزیته)
✓		۱۳	تعیین زون‌های خرد شده
✓		۱۴	تعیین شکل ناپیوستگی درزه‌ها
✓		۱۵	تهیه لاگ شیت نهایی

۳۲- زمین‌شناسی اقتصادی پیشرفته کانسارهای استان

کد دوره: MT-EX32

زمان دوره: ۸ ساعت

هدف: شناخت دقیق و جامع هر تیپ از ذخایر معدنی استان از منظر ژئوشیمیایی، ژئوفیزیکی، زمین‌شناسی ساختمانی،

متالوژنی، ژئودینامیک

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	تفکیک هر تیپ از ذخایر معدنی موجود در استان	✓	
۲	تشریح خصوصیات کانی شناسی، پاراژنرها، مطالعات میکروسکوپی قابل اجرا یا انجام شده بر روی کانی‌ها و سنگ‌های درونگیر، سنگ‌منشا، کانسنگ هر تیپ معدنی موجود در استان	✓	
۳	تشریح روش‌های موثر و پرکاربرد در آنالیز ژئوشیمیایی نمونه‌های لیتوژئوشیمیایی و رسوب آبراهه‌ای گرفته شده از معادن و محدوده معدنی موجود در استان	✓	
۴	تشریح روش‌های ژئوفیزیکی پرکاربرد و کارآمد جهت پی‌جویی و اکتشاف مواد معدنی مورد انتظار در استان	✓	
۵	تشریح کانی‌های تشکیل شده و قابل تشکیل محیط‌های دگرسان موجود در هر یک از تیپ‌های ذخایر معدنی موجود در استان و توضیح ابعاد گسترش مکانی این دگرسانی‌ها	✓	
۶	تشریح محیط‌های نهشت، سطح فرسایش، عمق جایگیری و خصوصیات انواع مختلف ذخایر	✓	
۷	آموزش مطالعات لاگ و عملیات لاگینگ حفاری و بررسی هر گمانه از منظر کانی‌شناسی، دگرسانی، هاله‌های ژئوشیمیایی و تکتونیک و زمین‌ساخت برای هر تیپ از ذخایر معدنی موجود در استان	✓	
۷	تشریح بهترین روش مدل‌سازی و تخمین ذخیره برای هر یک از تیپ‌های مواد معدنی	✓	
۹	بازدید از یک معدن شاخص و فعال در استان	✓	✓

۳۳- مطالعات دورسنجی در پی جویی مواد معدنی (پیشرفته)

- کد دوره: MT-EX33
- زمان دوره: ۱۶ ساعت
- هدف: آشنایی با دورسنجی در اکتشافات مواد معدنی
- انجام حداقل یک پروژه دورسنجی شناسایی دگرسانی های مختلف از طریق پردازش بصری و رقومی با استفاده از تصاویر لندست ۸ و استر الزامی است و نیمی از نمره نهایی را شامل می‌شود.

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	آشنایی با روش نسبت گیری طیفی	✓	✓
۲	آشنایی با شاخص NDVI در مطالعات گیاهی	✓	✓
۳	آشنایی با شاخص ها و روش های پیاده‌سازی آنها برای تصاویر چندطیفی و ابرطیفی.	✓	✓
۴	پردازش های بصری تصاویر ماهواره ای اعم از ساخت تصاویر بصری حقیقی، کاذب و روش نسبت گیری بانندی	✓	✓
۵	پردازش های رقومی و تلفیق تصاویر ماهواره‌ای (Gram-Schmitt, PCA, MNF, ...)	✓	✓
۶	آشنایی با روش های طبقه بندی نظارت شده و نظارت نشده.	✓	✓
۷	آشنایی با روش های طبقه بندی پارامتریک و غیر پارامتریک	✓	✓
۸	آشنایی با روش های طبقه بندی مبتنی بر شبکه های عصبی مصنوعی	✓	✓
۹	آشنایی با روش های طبقه بندی شیء گرا و پیکسل مبنا.	✓	✓
۱۰	آشنایی با روش های طبقه بندی بر اساس سیستم های خبره	✓	✓
۱۱	طبقه بندی تصاویر ماهواره ای بر اساس الگوریتم های موجود اعم از SAM, K-means, Neural Network, Maximum Likelihood و ...	✓	✓
۱۲	آشنایی با فیلترهای مکانی و فیلترهای فرکانسی	✓	✓
۱۳	آشنایی با فیلترهای بالاگذر و پایین گذر و انواع آن در تصاویر ماهواره‌ای.	✓	✓
۱۴	روش های آشکارسازی پدیده ها در تصاویر ماهواره‌ای (Anomaly Detection, Target Finding, Target Detection, SMACC)	✓	✓
۱۵	روش آشکارسازی تغییرات با استفاده از تصاویر ماهواره ای	✓	✓
۱۶	خروجی گرفتن از تصویر	✓	✓
۱۷	مرور و آشنایی با ابزارهای نرم افزار ENVI در نرم افزار ArcGIS	✓	✓

۳۴- نرم‌افزار ArcGIS مقدماتی

- کد دوره: MT-EX34
- زمان دوره: ۱۶ ساعت
- هدف: آشنایی با محیط ArcGIS و تهیه یک نقشه رقومی زمین شناسی
- زمین مرجع کردن و رقومی سازی یک نقشه یکصدهزار زمین شناسی به عنوان پروژه الزامی است و نیمی از نمره نهایی را شامل می‌شود.

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	آشنایی با انواع بخش‌های مختلف نرم‌افزار ArcGIS و سیستم‌های مختصات	✓	
۲	آشنایی با انواع مختلف فایل‌های اطلاعاتی اعم از <i>Shp</i> , <i>DXF</i> , <i>Tif xls</i> و ...	✓	✓
۳	کار با ابزار <i>Georeferencing</i> و نحوه زمین مرجع کردن یک نقشه	✓	✓
۴	استفاده از ابزار <i>Editing</i> جهت رقومی سازی عوارض مکانی یک نقشه	✓	✓
۵	آشنایی با ابزارهای پرکاربرد مجموعه ابزار <i>Arc toolbox</i>		
۶	تبدیلات و تغییرات ماهیت شیپ فایل با مجموعه ابزار <i>Feature</i>	✓	✓
۷	تخصیص سیستم تصویری به عوارض رقومی و تصاویر با استفاده از مجموعه ابزار <i>Projection & Transformation</i>	✓	✓
۸	نحوه پر کردن جدول اطلاعاتی (<i>Attribute Table</i>)	✓	✓
۹	نحوه انتخاب کردن جدول اطلاعاتی و اطلاعات مکانی (<i>Selection</i>)	✓	✓
۱۰	نحوه کار با فایل‌های اتوکد، اکسل و فایل متنی در محیط <i>Arc map</i>	✓	✓
۱۱	نحوه تنظیم نوع و ابعاد کاغذ و تنظیم محیط <i>Layout</i>	✓	✓
۱۲	تهیه راهنمای نقشه (<i>Legend</i>)، گردبندی، ایجاد مقیاس، شمال جغرافیایی و دیگر موارد الزام آور جهت خروجی گرفتن از محیط	✓	✓
۱۳	راهنمای مطالعات <i>GIS</i> در مقیاس ناحیه ای و تعیین نواحی امیدبخش نشریه شماره ۷۳۹-۸۷ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	

۳۵- نرم‌افزار ArcGIS پیشرفته

- کد دوره: MT-EX35
- زمان دوره: ۱۶ ساعت
- هدف: آشنایی با GIS در تعیین نواحی امیدبخش
- انجام حداقل یک پروژه مدل سازی پتانسیل یابی به یکی از روش های موجود اعم از *Fuzzy AHP* یا همپوشانی شاخص در این دوره الزامی بوده و نیمی از نمره نهایی را شامل می‌شود.

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	آشنایی با ابزارهای پر کاربرد در مطالعات پیشرفته	✓	
۲	کار با داده های رستری و انواع مختلف این داده ها	✓	✓
۳	درون یابی (<i>Interpolation</i>) جهت ساخت نقشه های ژئوشیمیایی	✓	✓
۴	مکان یابی با استفاده از ابزار <i>Spatial Analyst</i>	✓	✓
۵	تحلیل های سه بعدی در <i>ArcGIS</i> با استفاده از مجموعه ابزار <i>3D Analyst</i>	✓	✓
۶	پردازش های آماری و زمین آماری با استفاده از ابزار <i>Geostatistical Analyst</i>	✓	✓
۷	آشنایی و نحوه ساخت و کار با بانک اطلاعاتی (<i>Geodatabase</i>)	✓	✓
۸	استفاده از ابزار <i>ArcScan</i> جهت رقومی سازی اتوماتیک و نیمه اتوماتیک نقشه ها	✓	✓
۹	آشنایی و نحوه با ماژول <i>Model Builder</i>	✓	✓
۱۰	مد سازی و پتانسیل یابی به روش منطق فازی، تحلیل سلسله مراتبی (<i>AHP</i>) و هم پوشانی شاخص (<i>Index Overlay</i>)	✓	✓
۱۱	آشنایی و نحوه کار در محیط <i>ArcScene</i>	✓	✓
۱۲	آشنایی با نحوه خطاگیری و ساخت توپولوژی (<i>Topology</i>)	✓	✓
۱۳	ساخت انیمیشن	✓	✓

۳۶- مباحث ویژه ۱

- کد دوره: MT-EX36
- زمان دوره: ۸ 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.

۳۷- برداشت حفریات اکتشافی غیر زغال سنگ

- کد دوره: MT-EX37

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با لاگینگ مغزه های حفاری، ترسیم نیمرخ ترانشه، نمونه برداری از حفاری ها و ...

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		برداشت ترانشه	۱
✓		معیارهای تعیین مسیر ترانشه	۱-۱
✓		برداشت دیواره و کف ترانشه	۲-۱
✓		روشهای نمونه برداری از ترانشه	۳-۱
✓		ترسیم نیمرخ ترانشه (مقیاس ۱:۱۰۰)	۴-۱
✓		تعیین ضخامت واقعی لایه ها در ترانشه	۵-۱
✓		برداشت چاهک	۲
✓		معیارهای تعیین عمق و فاصله چاهک ها	۱-۲
✓		نحوه حفر چاهک و وضعیت تخلیه مواد استخراجی از چاهک	۲-۲
✓		لاگینگ چاهک	۳-۲
✓		برداشت دیواره چاهک	۴-۲
✓		روشهای نمونه برداری از چاهک	۵-۲
✓		تعیین شیب، امتداد و ضخامت واقعی لایه ها در چاهک	۶-۲
✓		برداشت گمانه	۳
✓		طراحی شبکه حفاری	۱-۳
✓		تعیین عمق حفاری	۲-۳
✓		پیاده کردن نقاط حفاری بر روی زمین	۳-۳
✓		تعیین مقدار شیب حفاری	۴-۳
✓		انحراف سنجی	۵-۳
✓		تصحیح عمق با توجه به انحراف گمانه	۶-۳
✓		تحویل و نحوه چیدن مغزه های حفاری	۷-۳
✓		لاگینگ مغزه های حفاری	۸-۳
✓		توصیف استاندارد موارد قابل ثبت در لاگ حفاری	۹-۳
✓		ترسیم لاگ حفاری	۱۰-۳
✓		نمونه برداری	۱۱-۳
✓		تهیه شناسنامه نمونه	۱۲-۳

۳۸- برداشت حفریات اکتشافی زغال سنگ

کد دوره: MT-EX38

زمان دوره: ۸ ساعت

هدف: نمونه برداری از ترانشه، محل حفر اکلون و برداشت دهانه، ضخامت لایه زغال، کنترل عمق حفاری و تدوین گزارش.

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	برداشت ترانشه	✓	
۱-۱	مشخص کردن مسیر ترانشه در روی زمین با توجه به مقدار آبرفت	✓	
۲-۱	برداشت ابتدا و انتهای ترانشه به کمک عملیات نقشه برداری و پیاده کردن آن بر روی نقشه زمین شناسی	✓	
۳-۱	برداشت پستی و بلندی، عمق و زمین شناسی ترانشه	✓	
۴-۱	نمونه برداری از ترانشه و تعیین آنالیزهای مورد نیاز	✓	
۵-۱	ترسیم ترانشه با مقیاس ۱:۱۰۰ برای کل طول ترانشه و با مقیاس ۱:۵۰ برای لایه‌های زغالی	✓	
۶-۱	مشخص کردن ضخامت واقعی لایه‌های سطحی	✓	
۲	برداشت اکلون	✓	
۱-۲	مشخص کردن محل حفر اکلون، برداشت دهانه اکلون به وسیله نقشه برداری و پیاده کردن آن بر روی نقشه زمین شناسی	✓	
۲-۲	برداشت دیواره اکلون	✓	
۳-۲	نمونه گیری، مشخص کردن عمق زون اکسیده و تعیین آنالیزهای مورد نیاز	✓	
۴-۲	ترسیم مقاطع اکلون از دهانه تا عمق	✓	
۳	برداشت گمانه	✓	
۱-۳	تهیه پروژه گمانه بر اساس قرار گرفتن دهانه گمانه بر روی لایه مشخص و بر اساس اصول چینه شناسی و رسم آن	✓	
۲-۳	کنترل عمق حفاری	✓	
۳-۳	تفکیک مغزه‌های حاصل از حفر گمانه و نحوه چیدن آنها در جعبه‌ها	✓	
۴-۳	ثبت مشخصات مغزه‌ها	✓	
۵-۳	رسم ستون لیتولوژی گمانه با مقیاس ۲۰:۱	✓	
۶-۳	نمونه برداری و تنظیم شناسنامه نمونه‌ها و مشخص کردن نوع آنالیزهای مورد نیاز	✓	
۷-۳	تهیه نمودار نهایی با توجه به نمونه‌های گرفته شده و آنالیزهای انجام شده و مقایسه آن با برداشت‌های ژئوفیزیکی	✓	
۸-۳	تصحیح حفاری با توجه به نمودار نهایی	✓	
۹-۳	ارتباط دادن لایه‌های زغالی گرفته شده در گمانه سطح	✓	
۱۰-۳	تهیه نمودار شیب و انحراف گمانه	✓	
۱۱-۳	تصحیح عمق با توجه به انحراف گمانه	✓	
۱۲-۳	تهیه گزارش نهایی با مقیاس ۱/۵۰۰ برای کل و مقیاس ۱/۵۰ برای بخش‌های زغال دار	✓	

۳۹- زمین شناسی و روش‌های اکتشاف سنگ آهن

- کد دوره: MT-EX39

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با روش‌های اجرای عملیات اکتشاف سنگ آهن و فلزات همراه

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	فهرست خدمات مراحل چهارگانه اکتشاف سنگ آهن نشریه شماره ۴۲۳-۱۷ ضوابط و معیارهای معدنی	۱

۴۰- زمین شناسی و روش‌های اکتشاف مس

- کد دوره: MT-EX40

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با روش‌های اجرای عملیات اکتشاف مس و فلزات همراه

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		فهرست خدمات مراحل چهارگانه اکتشاف مس نشریه شماره ۵۴۱-۲۵ ضوابط و معیارهای معدن	۱

۴۱- زمین شناسی و روش‌های اکتشاف سرب و روی

- کد دوره: MT-EX41

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با روش‌های اجرای عملیات اکتشاف سرب و روی و فلزات همراه

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	فهرست خدمات مراحل چهارگانه اکتشاف سرب و روی نشریه شماره ۵۸۱-۴۰ ضوابط و معیارهای معدن	۱

۴۲- زمین‌شناسی و اکتشاف زغال سنگ

- کد دوره: MT-EX-42

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با مبانی اکتشاف زغال سنگ

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	کلیات	۱
	✓	نحوه تشکیل زغال سنگ	۲
	✓	اجزای زغال سنگ	۳
	✓	مشخصات	۴
	✓	انواع	۵
	✓	حوضه‌های زغالی ایران	۶
	✓	اکتشاف زغال سنگ	۷
	✓	تهیه و ترسیم نقشه‌های هیپسومتری	۸
	✓	ارزیابی ذخیره	۹

۴۳- زمین‌شناسی و روش‌های اکتشاف طلا و آنتیموان

- کد دوره: MT-EX43

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با روش‌های اجرای عملیات اکتشاف طلا، آنتیموان و فلزات همراه

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	فهرست خدمات مراحل مختلف اکتشاف طلا نشریه شماره ۷۵-۷۰۳ ضوابط و معیارهای معدن	۱
	✓	فهرست خدمات مراحل چهارگانه اکتشاف آنتیموان نشریه شماره ۳۴-۵۹۵ ضوابط و معیارهای معدن	۲

۴۴- اکتشاف حین استخراج

- کد دوره: MT-EX44
- زمان دوره: ۸ ساعت
- هدف: آشنایی با روش‌های مختلف در عملیات اکتشاف حین استخراج

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
	✓	دستورالعمل فعالیت‌های زمین‌شناسی استخراجی نشریه شماره ۷۵۵-۹۳ ضوابط و معیارهای معدن	۱

۴۵- مدیریت و طراحی پروژه‌های اکتشافی

- کد دوره: MT-EX45

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: تشخیص به موقع مشکلات احتمالی، تهیه گزارش، تحلیل گزارش و ساخت مایل استون در نرم افزار *MSPProject*

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	آشنایی با محیط کاربری نرم افزار	۱
	✓	ایجاد و ذخیره سازی پروژه ها	۲
	✓	آماده سازی تقویم و فارسی‌ساز تقویم	۳
	✓	ایجاد فعالیت‌های موردی و تکرار شونده	۴
✓	✓	لینک کردن و زمان بندی فعالیت ها	۵
✓	✓	تخصیص منابع به فعالیت ها	۶
✓	✓	مشاهده داده ها، طبقه بندی و گروه بندی و فیلتر کردن	۷
✓	✓	تنظیم برنامه پروژه	۸
✓	✓	آشنایی با خط مبنا، برنامه و ارزش های 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 پاره وقت	۱۳
✓	✓	سفارشی کردن فیلدها و گزارش ها	۱۴
✓	✓	به اشتراک گذاری منابع و ارتباط فعالیت‌ها مابین پروژه ها	۱۵
✓	✓	تنظیم گزینه‌های پروژه برای به روز رسانی	۱۶
✓	✓	ساخت دیدگاه های سفاری برای به روز رسانی	۱۷
✓	✓	به روزرسانی مدت زمان، درصد تکمیل و کار باقی‌مانده و وارد کردن به روزرسانی ها	۱۸
✓	✓	مفاهیم مهم و فعالیت های تفصیلی	۱۹
✓	✓	خلاصه‌سازی، تخصیص ها و ارتباط دهی	۲۰
✓	✓	تخصیص مازاد، تأخیر و تعجیل، ردیابی پیشرفته	۲۱
✓	✓	طرح اجرایی، حل مسائل دشوار و گزارش‌های قدرتمند	۲۲

۴۶- قابلیت اعتماد در مهندسی اکتشاف

- کد دوره: MT-EX46

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با نحوه محاسبه و بررسی قابلیت اطمینان در عملیات اکتشاف

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	احتمال موفقیت در عملیات اکتشافی	۱
	✓	بررسی قابلیت اطمینان در علیات ژئوفیزیکی شامل لرزه نگاری، ثقل سنجی، مگنتومتري	۲
	✓	بررسی قابلیت اطمینان در عملیات نقشه برداری	۳
	✓	بررسی قابلیت اطمینان در عملیات حفاری	۴

۴۷- راهنمای ارائه گزارش نتایج اکتشافات معدنی و تخمین منابع و ذخایر معدنی به روش جورک

- کد دوره: MT-EX47

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با نحوه ارائه گزارشات پایان عملیات اکتشاف بر اساس استاندارد جورک

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
	✓	راهنمای ارائه گزارش نتایج اکتشافات معدنی و تخمین منابع و ذخایر معدنی به روش جورک نشریه شماره ۸۷۵ ضوابط و معیارهای معدنی	۱

۴۸- زمین‌شناسی و روش‌های اکتشاف عناصر نادر خاکی و قلع

- کد دوره: MT-EX48

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با روش‌های اجرای عملیات اکتشاف قلع و عناصر نادر خاکی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	فهرست خدمات مراحل مختلف اکتشاف قلع نشریه شماره ۵۲-۶۴۹ ضوابط و معیارهای معدن	۱
	✓	فهرست خدمات مراحل مختلف اکتشاف عناصر نادر خاکی نشریه شماره ۵۱-۶۴۸ ضوابط و معیارهای معدن	۲

۴۹- زمین‌شناسی و روش‌های اکتشاف سنگ‌ها و کانی‌های قیمتی و نیمه قیمتی

- کد دوره: MT-EX49

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با روش‌های اجرای عملیات اکتشاف سنگ‌ها و کانی‌های قیمتی و نیمه قیمتی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	فهرست خدمات مراحل مختلف اکتشاف کانی‌ها و سنگ‌های قیمتی و نیمه قیمتی نشریه شماره ۴۳-۵۹۹ ضوابط و معیارهای معدن	۱

۵۰- خدمات مراحل مختلف اکتشاف منگنز

- کد دوره: MT-EX50

- زمان دوره: ۴ ساعت

- هدف: آشنایی با روش‌های اجرای عملیات اکتشاف منگنز و فلزات همراه

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		فهرست خدمات مراحل مختلف اکتشاف منگنز نشریه شماره ۱۱۶-۸۱۳ ضوابط و معیارهای معدن	۱

۵۱- خدمات مراحل مختلف اکتشاف کرومیت

- کد دوره: MT-EX51

- زمان دوره: ۴ ساعت

- هدف: آشنایی با روش‌های اجرای عملیات اکتشاف کانسارهای کرومیت و فلزات و عناصر همراه

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
	✓	فهرست خدمات مراحل مختلف اکتشاف کرومیت نشریه شماره ۸۲۶-۱۲۰ ضوابط و معیارهای معدن	۱

۵۲- روش‌های نوین اکتشاف

کد دوره: MT-EX52 -

زمان دوره: ۴ ساعت -

هدف: آشنایی با روش‌ها و فناوری‌های اکتشافی و چشم اندازهای آتی آن -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	بررسی آخرین روش‌ها و فناوری‌های نوین و چشم اندازهای آینده در موارد ذیل:	۱
	✓	تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی ناحیه‌ای و محلی و استفاده از آن‌ها در اکتشاف منابع زیرزمینی	۱-۱
	✓	اخذ و پردازش تصاویر ماهواره‌ای و کاربرد در اکتشاف منابع زیرزمینی	۲-۱
	✓	تلفیق داده‌های اکتشافی و مدل‌سازی پتانسیل‌های معدنی	۳-۱
	✓	دستگاه‌ها، روش‌های برداشت، پردازش و تفسیر داده‌های ژئوفیزیک اکتشافی	۴-۱
	✓	روش‌های نمونه برداری	۵-۱
	✓	دستگاه‌های آنالیز صحرایی و آزمایشگاهی	۶-۱
	✓	پردازش و تفسیر داده‌های ژئوشیمی اکتشافی	۷-۱
	✓	حفاری اکتشافی و نرم‌افزارهای معدنی	۸-۱

۵۳- مباحث ویژه ۲

- کد دوره: MT-EX53
- زمان دوره: ۸ 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.

پیوست ۲-۲
سرفصل دوره‌های آموزشی صدور و ارتقاء پایه
رسته استخراج

ردیف	کد دوره	نام دوره	ساعت	واحد	صدور	به ۳ ۲	به ۲ ۱	به ۱ ارشد
۱	MT-ET01	زمین شناسی کاربردی در معدن	۸	۲	*			
۲	MT-ET02	روش های استخراج سنگ های تزئینی و نما	۸	۲	*			
۳	MT-ET03	روش های فراوری سنگ های تزئینی و نما	۸	۲	*			
۴	MT-ET04	اصول بازگشایی و استخراج معادن سطحی	۱۲	۳	*			
۵	MT-ET05	نقشه کشی و نقشه خوانی در معدن	۸	۲	*			
۶	MT-ET06	نقشه برداری معدنی	۱۶	۴	*			
۷	MT-ET07	ایمنی کار با ماشین آلات معدنی	۸	۲	*			
۸	MT-ET08	نگهداری و تعمیرات ماشین آلات معدنی	۸	۲	*			
۹	MT-ET09	آشنایی با GPS و نحوه کار با آن	۸	۲	*			
۱۰	MT-ET10	مقررات فنی مواد منفجره و آتشباری در معدن	۸	۲	*			
۱۱	MT-ET11	مطالعات امکان سنجی در فعالیت های معدنی و نرم افزار کامفار	۱۶	۴	*	*		
۱۲	MT-ET12	روش های استخراج شن و ماسه	۸	۲	*	*		
۱۳	MT-ET13	آشنایی با فرآیند تولید شن و ماسه	۸	۲	*	*		
۱۴	MT-ET14	آشنایی با سامانه جامع تجارت	۴	۱	*	*		
۱۵	MT-ET15	آشنایی با قوانین بیمه، مالیات و قراردادنویسی	۸	۲	*	*		
۱۶	MT-ET16	آشنایی با قوانین صادرات و واردات	۸	۲	*	*		
۱۷	MT-ET17	شرح وظایف مسئولین فنی معدن	۸	۲	*	*		
۱۸	MT-ET18	ایمنی کار و مقررات امداد و نجات در معدن	۸	۲	*	*		
۱۹	MT-ET19	آشنایی با قوانین معدنی	۱۲	۳	*	*		
۲۰	MT-ET20	اصول تهیه طرح بهره برداری	۱۲	۳	*	*	*	
۲۱	MT-ET21	آتشباری در معدن ۱	۸	۲	*	*		
۲۲	MT-ET22	محاسبه قیمت تمام شده در فعالیت های معدنی	۸	۲	*			
۲۳	MT-ET23	مبانی متره و برآورد در معدن	۸	۲	*			
۲۴	MT-ET24	طراحی رمپ و جاده	۸	۲	*			
۲۵	MT-ET25	آشنایی با زمین شناسی اقتصادی استان	۸	۲	*			
۲۶	MT-ET26	تحلیل پایداری و پایدارسازی شیب ها در معدن روباز	۸	۲	*			
۲۷	MT-ET27	ارزیابی آثار زیست محیطی در معدن	۸	۲	*			
۲۸	MT-ET28	بازسازی در معدن و توسعه پایدار در معدنکاری	۸	۲	*			
۲۹	MT-ET29	آتشباری در معدن ۲	۸	۲	*			

ردیف	کد دوره	نام دوره	ساعت	واحد	صدور	به ۳ ۲	به ۲ ۱	به ۱ ارشد
۳۰	MT-ET30	برنامه ریزی تولید در معادن روباز	۸	۲		*		
۳۱	MT-ET31	برنامه ریزی تولید در معادن سنگ تزئینی و نما	۸	۲		*		
۳۲	MT-ET32	طراحی ترابری در معادن	۸	۲		*		
۳۳	MT-ET33	طراحی معدن با استفاده از نرم افزار <i>Datamine</i>	۱۶	۴		*	*	
۳۴	MT-ET34	مقررات تهویه و اصول تهیه طرح تهویه معدن	۱۶	۴		*	*	
۳۵	MT-ET35	طراحی معادن سنگ تزئینی و نما	۸	۲		*	*	
۳۶	MT-ET36	بهینه سازی عیار حد در معادن	۸	۲		*		
۳۷	MT-ET37	مهندسی نشست	۸	۲		*		
۳۸	MT-ET38	برنامه ریزی تولید در معادن زیرزمینی	۸	۲		*		
۳۹	MT-ET39	نگهداری در معادن	۸	۲		*		
۴۰	MT-ET40	برآورد بار و طراحی توزیع برق در معادن	۸	۲		*		
۴۱	MT-ET41	طراحی سیستم هوای فشرده در معادن	۸	۲		*		
۴۲	MT-ET42	اصول بازگشایی و استخراج معادن زیرزمینی زغال	۸	۲		*		
۴۳	MT-ET43	طراحی سیستم زهکشی در معادن	۸	۲		*		
۴۴	MT-ET44	اصول بازگشایی و استخراج معادن زیرزمینی غیر زغال	۸	۲		*		
۴۵	MT-ET45	مباحث ویژه ۱	۸	۲		*		
۴۶	MT-ET46	بیمه معدنی و سرمایه گذاری در فعالیت های معدنی	۸	۲		*	*	
۴۷	MT-ET47	مدل های تصمیم گیری در فعالیت های معدنی	۸	۲		*	*	
۴۸	MT-ET48	نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه <i>PM</i> در معادن و کارخانه های فرآوری	۸	۲		*	*	
۴۹	MT-ET49	ایمنی در معادن زغال سنگ	۸	۲		*	*	
۵۰	MT-ET50	فناوری های نوین در نقشه برداری معدنی	۴	۱		*		
۵۱	MT-ET51	مدیریت نیروی انسانی در معادن	۸	۲		*		
۵۲	MT-ET52	مدیریت زنجیره تامین در عملیات معدنکاری	۸	۲		*		
۵۳	MT-ET53	مهندسی ارزش در عملیات معدنی	۸	۲		*		
۵۴	MT-ET54	مدیریت ریسک در عملیات معدنی	۸	۲		*		
۵۵	MT-ET55	هوشمندسازی فعالیت ها در معادن و صنایع معدنی	۴	۱		*		
۵۶	MT-ET56	مکانیزاسیون و اتوماسیون در معادن	۴	۱		*		
۵۷	MT-ET57	ارزیابی و مدیریت پیامدهای آتشیاری در معادن	۸	۲		*		
۵۸	MT-ET58	گاززدایی در معادن زغالسنگ	۴	۱		*		

ردیف	کد دوره	نام دوره	ساعت	واحد	صدور	به ۳ ۲	به ۲ ۱	به ۱ ارشد
۵۹	MT-ET59	آشنایی در معادن زغالسنگ	۸	۲				*
۶۰	MT-ET60	طراحی استخراج معادن زیرزمینی	۸	۲				*
۶۱	MT-ET61	مدیریت پروژه های معدنی	۸	۲				*
۶۲	MT-ET62	مباحث ویژه ۲	۸	۲				*

۱- زمین‌شناسی کاربردی در معدن

- کد دوره: MT-ET01

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با اصول زمین‌شناسی مورد نیاز برای مهندسان استخراج معدن

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	آشنایی با نقشه‌های زمین‌شناسی و کاربرد آن‌ها در صحرا	۱
	✓	روش‌های کاربرد عکس‌های ماهواره‌ای، هوایی و توپوگرافی	۲
	✓	بررسی ویژگی‌ها، روش مطالعه و شناسایی انواع سنگ و کانسنگها در برداشت‌های صحرایی	۳
	✓	شناسایی کانه‌های فلزی و غیر فلزی در نمونه دستی با استفاده از خواص فیزیکی و شیمیایی و معرفی‌های شیمیایی	۴
	✓	کار با قطب‌نمای زمین‌شناسی (روش‌های گوناگون اندازه‌گیری امتداد، شیب، زاویه میل و...)	۵
	✓	کار با GPS در صحرا	۶
	✓	تشخیص و توصیف ویژگی واحدهای سنگی و ساختارهای رسوبی، آذرین و دگرگونی در روی زمین	۷
	✓	تشخیص چین‌ها، گسل‌ها و درزه و نوع آن‌ها	۸
	✓	رسم نیم‌رخ	۹
	✓	روهای نمونه‌برداری از سنگ‌ها و کان‌سنگ‌ها و رسوبات	۱۰
	✓	شناخت مورفولوژی واحدهای معدنی	۱۱
	✓	شناخت انواع دگرسانی و ارتباط آن‌ها با کانی‌سازی مواد معدنی	۱۲
	✓	روش گزارش نویسی در صحرا	۱۳

۲- روش‌های استخراج سنگ‌های تزئینی و نما

- کد دوره: MT-ET02
- زمان دوره: ۸ ساعت
- هدف: آشنایی با مبانی استخراج سنگ‌های تزئینی و نما
- بازدید از یک معدن سنگ تزئینی و نما و یک کارخانه سنگبری الزامی است.

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	رده‌بندی سنگ‌های تزئینی و نما	۱
	✓	ضوابط تهیه طرح استخراج	۲
	✓	ماشین‌آلات مورد استفاده	۳
	✓	چرخه عملیات استخراج سنگ‌های تزئینی و نما	۴
	✓	برش سنگ در سنگبری	۵

۳- روش‌های فرآوری سنگ‌های تزئینی و نما

- کد دوره: MT-ET03
- زمان دوره: ۸ ساعت
- هدف: آشنایی با مبانی فرآوری سنگ‌های تزئینی و نما
- بازدید از یک معدن سنگ تزئینی و نما و یک کارخانه سنگبری الزامی است.

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	ساب، صیقل و پرداخت سنگ	۱
	✓	بهبود کیفیت سنگ‌های تزئینی و نما	۲
	✓	کنترل کیفیت و بسته‌بندی و انبار	۳
	✓	راهنمای اکتشاف، استخراج و فرآوری سنگ‌های تزئینی و نما نشریه شماره ۳۷۸ ضوابط و معیارهای معدنی	۴
	✓	دستورالعمل فرآوری سنگ‌های تزئینی و نما نشریه شماره ۸۳۸-۱۲۲ ضوابط و معیارهای معدنی	۵

۴- اصول بازگشایی و استخراج معادن سطحی

– کد دوره: MT-ET04

– زمان دوره: ۱۲ ساعت

– هدف: ایجاد مهارت در انتخاب روش، برنامه‌ریزی و طراحی معادن سطحی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	یادآوری	۱
	✓	مدلسازی کانسار و معدن	۲
	✓	طراحی محدوده نهایی معدن	۳
	✓	محاسبات ذخیره و ظرفیت تولید	۴
	✓	طراحی هندسی	۵
	✓	طراحی فرآیند استخراج	۶
	✓	طراحی انباشت گاه	۷
	✓	پایدارسازی زمین	۸
	✓	برنامه ریزی تولید	۹
	✓	سایر ملاحظات در طراحی (ایمنی، روشنایی، زیست محیطی، بازسازی، ...)	۱۰
	✓	محاسبات اقتصادی	۱۱
	✓	تهیه گزارش و نقشه‌ها	۱۲
	✓	راهنمای طراحی محدوده نهایی معدن روباز نشریه شماره ۱۰۵-۷۷۸ ضوابط و معیارهای معدن	۱۳

۵- نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی در معادن

کد دوره: MT-ET05

زمان دوره: ۸ ساعت

هدف: آشنایی با نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی، تعیین شیب و امتداد لایه‌ها و محاسبه مساحت و حجم ماده معدنی و باطله

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	تعریف نقشه	۱
	✓	مقیاس نقشه	۲
	✓	مختصری از مختصات جغرافیایی و مختصات قائم‌الزاویه	۳
	✓	مختصری از سیستم تصویرهای مختلف	۴
	✓	تعریف ژیزمان و تعیین ژیزمان یک امتداد	۵
	✓	تعیین مختصات یک نقطه	۶
	✓	پیدا کردن نقاط برداشت زمین بر روی نقشه	۷
	✓	تعریف منحنی میزان و طرز ترسیم آن	۸
	✓	تعریف متساوی‌البعد و منحنی اصلی	۹
	✓	تعیین مختصات (xyz) از روی نقشه و دقت آن‌ها	۱۰
	✓	تعیین شیب و امتداد لایه‌ها از روی نقشه	۱۱
	✓	طرز ترسیم مقطع قائم از روی نقشه و یا به وسیله عملیات زمینی نقشه‌برداری	۱۲
	✓	محاسبه مساحت به روش‌های مختلف	۱۳
	✓	محاسبه حجم ماده معدنی و باطله	۱۴

۶- نقشه برداری معدنی

– کد دوره: MT-ET06

– زمان دوره: ۱۶ ساعت (۱۰ ساعت تئوری و ۶ ساعت عملی)

– هدف: آشنایی با اصول، روش‌ها و تجهیزات نقشه برداری و کاربرد آن‌ها در عملیات و کنترل عملیات در معدنکاری سطحی

و زیرزمینی و کسب تجارب عملی در نقشه کشی و نقشه برداری

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
✓	✓	۱	روش‌ها و وسایل اندازه‌گیری طول
✓	✓	۲	روش‌ها و وسایل اندازه‌گیری زاویه در معادن
✓	✓	۳	نقشه برداری در معادن روباز و کواری
	✓	۴	کاربرد نقشه برداری در چالزنی و آتشفباری
✓	✓	۵	ترازیابی در داخل معادن
✓	✓	۶	سنجش طول در تونل‌های افقی
	✓	۷	خطاهای سنجش طول در حفاریات معدنی
✓	✓	۸	برداشت‌های زیرزمینی
	✓	۹	نقشه برداری در داخل معدن
	✓	۱۰	ارتباط دو تونل به وسیله راه‌های بیرون معدن
✓	✓	۱۱	برداشت کارگاه استخراج
✓	✓	۱۲	برداشت پیشروی‌ها
	✓	۱۳	استفاده از نقشه در کارهای معدنی
	✓	۱۴	کنترل حفاری‌ها از دو طرف
✓	✓	۱۵	محاسبه مساحت و حجم
	✓	۱۶	تعیین شیب و امتدادالیه‌ها و گسل‌ها
	✓	۱۷	پیاده کردن نقشه در زمین
	✓	۱۸	علائم نقشه‌های معدنی
	✓	۱۹	کلید (اندکس) نقشه‌های معدنی
	✓	۲۰	تهیه نقشه بزرگ مقیاس از محل دهانه تونل‌ها
✓	✓	۲۱	پیاده کردن قوس‌ها
✓	✓	۲۲	دستورالعمل تهیه نقشه‌های استخراجی نشریه شماره ۸-۴۴۲ معادن ضوابط و معیارهای معدنی
✓	✓	۲۳	علائم استاندارد نقشه‌های معدنی نشریه شماره ۷۷۱-۱۰۴ ضوابط و معیارهای معدنی

۷- ایمنی کار با ماشین‌آلات معدنی

- کد دوره: MT-ET07

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با اصول و مقررات ایمنی هنگام کار با ماشین‌آلات معدنی به منظور به حداقل رساندن آمار حوادث مربوطه

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	تعریف ایمنی - تعریف سلامتی - تعریف بهداشت - تعریف خطر - تعریف حادثه - تعریف رویداد - تعریف شبه حادثه	۱
	✓	هرم حوادث - <i>Mir Bird</i> علل بروز حوادث	۲
	✓	علل بروز حوادث - خطرات در کارگاه - هزینه های ناشی از حوادث	۳
	✓	هزینه های ناشی از حوادث - عوامل زیان آور محیط کار	۴
	✓	ایمنی در کار با ماشین آلات شامل : نحوه بالا و پایین رفتن ماشین - ترمز پارکینگ - سیالات داغ	۵
	✓	ایمنی قبل از روشن کردن دستگاه - ایمنی هنگام روشن کردن دستگاه - ایمنی پس از روشن کردن دستگاه - ایمنی قبل از شروع اپراتوری	۶
	✓	مقررات و قوانین کار با دستگاه ها و تجهیزات حمل و جابجائی بار	۷

۸- نگهداری و تعمیر ماشین‌آلات معدنی

– کد دوره: MT-ET08

– زمان دوره: ۸ ساعت

– هدف: آشنایی با اصول مدیریت و نحوه تعمیرات و نگهداری تجهیزات معدنی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	برنامه‌ریزی، ساماندهی و اجرای عملیات نگهداری و تعمیرات در معادن	۱
	✓	ترتیب عملیات تعمیر	۲
	✓	سیستم‌های مکانیکی	۳
	✓	تشخیص معایب و تعمیرات سیستم‌های الکتریکی	۴
	✓	نگهداری و تعمیرات در باتری‌ها	۵
	✓	سیستم‌های هیدرولیک	۶
	✓	سیستم‌های پنوماتیک	۷
	✓	روغن کاری	۸
	✓	خوردگی فلزات	۹
	✓	سرویس و نگهداری تجهیزات معدن	۱۰
	✓	سرویس و نگهداری بولدوزر چرخ رنجیری	۱۱
	✓	سرویس و نگهداری لودرهای چرخ لاستیکی	۱۲
	✓	سرویس و نگهداری کامیون‌های معدنی	۱۳
	✓	سرویس و نگهداری کمپرسور	۱۴
	✓	سرویس و نگهداری تراکتور	۱۵
	✓	نگهداری و تعمیر تایرها	۱۶

۹- آشنایی با GPS و نحوه کار با آن

– کد دوره: MT-ET09

– زمان دوره: ۸ ساعت

– هدف: آشنایی اجمالی با جی‌پی‌اس و نرم افزار آن (وظیفه نقل و انتقال دیتا، مشاهده دقیق تر داده‌های ذخیره شده در گیرنده، تولید برخی مسیرها و ...)

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	آشنایی با انواع فناوری جی پی اس	۱
✓	✓	نحوه کار با جی پی اس	۲
✓	✓	ذخیره داده‌های ارسالی از جی پی اس	۳
✓	✓	آشنایی با نرم افزار <i>Map Source</i> و چگونگی انتقال، مشاهده و تغییر دیتا در آن	۴

۱۰- مقررات فنی مواد منفجره و آتشباری در معادن

– کد دوره: MT-ET10

– زمان دوره: ۸ ساعت

– هدف: آشنایی با اصول و مقررات مربوط به آتشباری در معادن

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	آشنایی با قوانین و مقررات موجود	۱
	✓	مشخصات و رده‌بندی مواد منفجره	۲
	✓	مقررات حمل و نقل مواد منفجره	۳
	✓	مقررات انبار کردن مواد منفجره	۴
	✓	مقررات آتشباری	۵
	✓	راهنمای آموزش و آزمون پرسنل	۶
	✓	بازرسی‌ها و نظارت مواد ناریه	۷
	✓	آشنایی با فرم‌های درخواست‌ها، مجوزها و گزارش‌ها	۸
	✓	آیین‌نامه ایمنی معادن (فصل ششم)	۹
	✓	مقررات فنی مواد منفجره و آتشباری در معادن نشریه شماره ۴۱۰ ضوابط و معیارهای معدنی	۱۰

۱۱- مطالعات امکان‌سنجی در فعالیتهای معدنی و نرم افزار کامفار

- کد دوره: MT-ET11
- زمان دوره: ۱۶ ساعت (۸ ساعت تئوری و ۸ ساعت آموزش نرم‌افزار)
- هدف: ایجاد توانایی در ارزیابی فنی و اقتصادی طرح‌های 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 ۶۴-۵۵۸ ضوابط و معیارهای معدن	۱
✓	✓	نرم افزار کامفار	۲

۱۲- روش‌های استخراج شن و ماسه

- کد دوره: MT-ET12
- زمان دوره: ۸ ساعت
- هدف: آشنایی با مبانی استخراج شن و ماسه
- بازدید از حداقل یک معدن شن و ماسه ضرورت دارد.

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	کلیات (شن و ماسه)	۱
	✓	منابع شن و ماسه	۲
	✓	روش‌های استخراج معادن شن و ماسه	۳
	✓	اصول طراحی معادن شن و ماسه	۴
	✓	ملاحظات زیست محیطی	۵
	✓	تجهیزات و ماشین‌آلات	۶

۱۳- آشنایی با فرآیند تولید شن و ماسه

– کد دوره: MT-ET13

– زمان دوره: ۸ ساعت

– هدف: آشنایی با نحوه 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
	✓	۱۱	استانداردهای اجباری (استاندارد شماره ۳۰۲) مرتبط با دانه‌بندی شن و ماسه
	✓	۱۱	دستورالعمل دانه‌بندی مواد معدنی نشریه شماره ۷۱۰-۷۹ ضوابط و معیارهای معدنی
	✓	۱۲	راهنمای انتخاب مدار خردایش مواد معدنی نشریه شماره ۶۷۰-۶۱ ضوابط و معیارهای معدنی

۱۴- آشنایی با سامانه جامع تجارت

– کد دوره: MT-ET14

– زمان دوره: ۴ ساعت

– هدف: آشنایی با کلیات سامانه جامع تجارت و بخش‌های آن

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
تئوری	عملی		
✓		۱	آشنایی با کلیات سامانه جامع تجارت و بخش‌های آن
✓		۲	معرفی آدرس سامانه و نحوه ثبت نام در آن
✓		۳	فرآیندهای تجارت فرامرزی
✓		۱-۳	اخذ شناسه فروشندگان خارجی
✓		۲-۳	ثبت پیش فاکتور
✓		۳-۳	اخذ مجوزهای ورود و مجوز ارزی
✓		۴-۳	ثبت سفارش
✓		۵-۳	تامین ارز
✓		۶-۳	حمل بین المللی کالا و حمل و نقل داخلی

۱۵- آشنایی با قوانین بیمه، مالیات و قراردادانویسی

– کد دوره: MT-ET15

– زمان دوره: ۸ ساعت

– هدف: آشنایی با انواع مالیات و قراردادهای مختلف

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		قوانین مالیات‌های مستقیم	۱
✓		قوانین مالیات بر ارزش افزوده	۲
✓		قوانین کار و امور تأمین اجتماعی	۳
✓		قوانین بیمه و تأمین اجتماعی	۴
✓		قراردادهای پیمانکاری	۵
✓		قراردادهای مشاوره	۶
✓		قراردادهای کاری	۷
✓		قراردادهای خرید و فروش	۸

۱۶- آشنایی با قوانین صادرات و واردات

- کد دوره: MT-ET16

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی کلی با قوانین واردات و صادرات

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		مرور چرخه واردات از مبدا تا مقصد	۱
✓		مروری بر قوانین مقررات صادرات و واردات در رویه صادرات	۲
✓		مروری بر قوانین مقررات صادرات و واردات در رویه واردات	۳
✓		مروری بر قوانین امور گمرکی در رویه صادرات	۴
✓		مروری بر قوانین امور گمرکی در رویه خروج موقت	۵
✓		مروری بر قوانین امور گمرکی در رویه واردات	۶

۱۷- شرح وظایف مسئولین فنی معدن

کد دوره: MT-ET17 -

زمان دوره: ۸ ساعت -

هدف: آشنایی با شرح و شرایط شغل مسئول فنی معدن، الزامات قانونی، مدیریت معدن و نحوه ثبت گزارشات ماهانه و درخواست‌ها

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
تئوری	عملی		
✓		۱	شرح و شرایط شغل مسئول فنی معدن
✓		۲	وظایف، مسئولیت‌ها و اختیارات مسئولین فنی معدن
✓		۳	نحوه ثبت گزارشات ماهانه در سامانه کاداستر و نظام مهندسی معدن
✓		۴	عملکرد مسئولین فنی هنگام بروز حوادث معدنی
✓		۵	نحوه تکمیل فرم‌های مربوط به حوادث معدنی در زمان وقوع حادثه
✓		۷	نحوه درخواست سوخت مورد نیاز معدن
✓		۸	نحوه درخواست انجام عملیات انفجار در معدن
✓		۹	نحوه مدیریت کارگران و کارکنان معدن

۱۸- ایمنی کار و مقررات امداد و نجات در معادن

- کد دوره: MT-ET18

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی اعضا با اصول ایمن‌سازی محیط کار و به حداقل رساندن خسارات جانی و مالی در هنگام بروز سوانح معدنی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	آیین نامه ایمنی معادن	۱
	✓	آشنایی و مفاهیم و تقسیم بندی معادن از نظر امداد و نجات و چارت مورد نظر	۲
	✓	پایگاه امداد و نجات و مکان یابی آن	۳
	✓	مبانی انتخاب اعضای واحدهای امداد و نجات و وظایف آن	۴
✓	✓	تجهیزات مورد نیاز و آموزش وسایل	۵
	✓	دوره های آموزشی امدادگران	۶
	✓	عملیات امداد و نجات به هنگام بروز سانحه	۷
✓	✓	کمک های اولیه احیاء مصدوم	۸
	✓	دستورالعمل امداد و نجات در معادن نشریه شماره ۱۸ ضوابط و معیارهای معدنی	۹
	✓	دستورالعمل ایمنی در معادن زیرزمینی زغالسنگ نشریه شماره ۷۷۵-۱۰۰ ضوابط و معیارهای معدنی	۱۰

۱۹- آشنایی با قوانین معدنی

- کد دوره: MT-ET19

- زمان دوره: ۱۲ ساعت

- هدف: آشنایی با قوانین، آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مرتبط با فعالیت‌های معدنی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	قانون معدن	۱
	✓	آئین نامه اجرائی قانون معدن	۲
	✓	قانون نظام مهندسی معدن	۳
	✓	آئین نامه اجرائی قانون نظام مهندسی معدن	۴
	✓	گزیده قوانین و آئین نامه های زیست محیطی مرتبط با معدن	۵

۲۰- اصول تهیه طرح بهره‌برداری

- کد دوره: MT-ET20
- زمان دوره: ۱۲ ساعت
- هدف: آشنایی با اصول و مبانی تهیه طرح بهره‌برداری معادن
- در صورت وجود امکانات لازم در استان پیشنهاد می‌گردد به منظور ترغیب اعضا به سمت عملیاتی و اجرایی شدن در عناوین دوره‌های اصول و مبانی نظارت در عملیات تهیه طرح بهره‌برداری، عضو شرکت کننده در این دوره بصورت کارآموزی بعنوان دستیار یک طراح در تهیه طرح بهره‌برداری تجربه کسب نماید.

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	الزامات قانونی و حقوقی	✓	
۲	اطلاعات و مدارک مورد نیاز	✓	
۳	ساختار گزارش	✓	
۴	سرفصل‌ها و زیر فصل‌های گزارش	✓	
۵	طرح بهره‌برداری معادن سطحی	✓	
۶	طرح بهره‌برداری معادن زیرزمینی	✓	
۷	تاسیسات و تجهیزات	✓	
۸	مطالعات امکان‌سنجی	✓	
۹	مدارک طرح بهره‌برداری	✓	
۱۰	دستورالعمل تهیه طرح بهره‌برداری معادن نشریه شماره ۸۲۵-۱۱۹ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	

۲۱- آتشباری در معادن ۱

- کد دوره: MT-ET21

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: توسعه دانش و تجارب عملی برای طراحی الگوهای انفجار در فعالیت‌های معدنی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	انتخاب محدوده ابعاد مواد حاصل از آتشباری	۱
	✓	طراحی مشخصات چالها (شامل: تعداد چال، قطرچال، عمق چال، فاصله داری، بارسنگ، ترتیب انفجار چالها)	۲
✓	✓	نحوه خرج گذاری	۳
	✓	انتخاب نوع و مقدار ماده منفجره اصلی	۴
	✓	انتخاب نوع و مقدار ماده منفجره فرعی	۵
	✓	انتخاب سیستم آتشباری	۶
	✓	محاسبات مربوط به شیوه آتشباری	۷
✓	✓	ترتیب خرج گذاری	۸
✓	✓	گل گذاری	۹
	✓	مسایل زیست محیطی آتشباری	۱۰
	✓	میزان سرو صدا	۱۱
	✓	میزان لرزش	۱۲
	✓	پرتاب سنگ	۱۳
	✓	گرد و غبار حاصله	۱۴
	✓	برآورد هزینه	۱۵
	✓	مقررات فنی مواد منفجره و آتشباری در معادن نشریه شماره ۴۱۰ ضوابط و معیارهای معدنی (فصل ششم)	۱۶

۲۲- محاسبه قیمت تمام شده در فعالیتهای معدنی

- کد دوره: MT-ET22

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با نحوه محاسبه قیمت تمام شده مواد معدنی و نحوه دخیل کردن هزینه‌ها در محاسبه آن

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	تعاریف	۱
	✓	کلیات	۲
	✓	هزینه‌های استهلاک سرمایه‌گذاری‌های ثابت	۳
	✓	هزینه‌های مستقیم استخراج	۴
	✓	هزینه‌های سربار	۵
	✓	تسهیم هزینه‌ها در معادن با تولید بیش از یک محصول	۶
	✓	راهنمای محاسبه قیمت تمام شده در فعالیتهای استخراج مواد معدنی نشریه شماره ۲۶-۵۴۲ ضوابط و معیارهای معدنی	۷

۲۳- مبانی متره و برآورد در معدن

- کد دوره: MT-ET23

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با اصول متره، برآورد و آنالیز قیمت در معادن و اصول کنترل پروژه

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	تعاریف رایج	✓	
۲	دفتر فنی - واحد پردازش مجموعه	✓	
۳	طراحی و برآورد بخشی از عملیات اجرایی	✓	
۴	بررسی راندمان‌ها بر اساس مقتضیات، مشخصات فنی و محدودیت‌های پروژه	✓	
۵	تعیین تجهیزات، ماشین‌آلات و نیروی انسانی در طی دوره اجرا پروژه	✓	
۶	طرح توسعه و لحاظ آن در ظرفیتهای طراحی	✓	
۷	برنامه ریزی و مدیریت کار	✓	
۸	زمان بندی	✓	
۹	تنظیم صورت وضعیت	✓	
۱۰	برآورد احجام	✓	
۱۱	تنظیم ریز متره	✓	
۱۲	محاسبات مالی	✓	
۱۳	کنترل پروژه	✓	
۱۴	منحنی پیشرفت فیزیکی عملیات و کنترل پیشرفت مجموعه نسبت به آن	✓	
۱۵	تعیین گلوگاه‌های اجرایی در عملیات	✓	
۱۶	کنترل قیمت تمام شده در طی دوره اجرا	✓	
۱۷	پایش تغییرات ارزش زمانی ماده معدنی در بازارهای منطقه و جهانی و تاثیر آن بر پروژه	✓	
۱۸	آنالیز یک پروژه و یا بخشی از عملیات	✓	
۱۹	فازهای عملیاتی متره	✓	
۲۰	روشهای برآورد هزینه	✓	
۲۱	مقایسه با موارد مشابه	✓	
۲۲	فهرست بها	✓	
۲۳	آنالیز احجام	✓	
۲۴	تعیین حد مورد انتظار راندمانهای اجرایی	✓	
۲۵	چگونگی محاسبه استهلاک ماشین‌آلات در محاسبات هزینه تمام شده	✓	
۲۶	تعیین عوامل موثر بر تعیین روش اجرا و انتخاب ماشین‌آلات و ضریب تاثیر هر یک	✓	
۲۷	گزارشات روزانه، دوره ای و پردازش اطلاعات	✓	

	✓	لزوم تهیه گزارشات	۲۸
	✓	ثبت اولیه اطلاعات عملیات اجرا	۲۹
	✓	تنظیم گزارشات روزانه	۳۰
	✓	آنالیز گزارشات خام	۳۱
	✓	تنظیم گزارشات پردازش شده دوره ای	۳۲
	✓	بررسی روند اجرا در طی یک دوره زمانی و عوامل موثر در آن	۳۳
	✓	تعیین نقاط ضعف و عقب ماندگی	۳۴
	✓	اصلاح و یا تغییر روش اجرا	۳۵
	✓	تنظیم صورت وضعیت ها	۳۶

۲۴- طراحی رمپ و جاده

- کد دوره: MT-ET24

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با نحوه طراحی رمپ و جاده در معادن سطحی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	مختصری از نقشه برداری عمومی	۱
	✓	مختصری از شبکه راه‌های ایران و درجه بندی، مراحل مطالعه یک مسیر بر حسب درجه راه	۲
	✓	تعریف نقشه‌های توپوگرافی	۳
	✓	تعریف منحنی میزان	۴
	✓	تعریف متساوی البعد و منحنی اصلی	۵
✓	✓	تعیین مختصات یک نقطه (z, y, x) از روی نقشه و تعیین دقت آنها	۶
✓	✓	تعیین شیب یک امتداد از روی نقشه	۷
✓	✓	تعیین خطوطی با شیب معلوم از روی نقشه	۸
	✓	تعیین گزینه های مختلف بر روی نقشه کوچک مقیاس	۹
✓	✓	تعیین مسیر قطعی بر روی نقشه ۱/۱۰۰۰ یا ۱/۲۰۰۰	۱۰
✓	✓	پیاده کردن مسیر مستقیم و قوس افقی بر روی زمین	۱۱
✓	✓	تهیه پروفیل طولی و عرضی از مسیر و طریقه ترسیم آن	۱۲
✓	✓	گذاشتن خط پروژه، مستقیم و قوس قائم	۱۳
	✓	طرز محاسبه خط پروژه، مستقیم و قوس قائم	۱۴
	✓	محاسبه سطح به روشهای مختلف	۱۵
	✓	محاسبه حجم خاک برداری و خاک ریزی	۱۶

۲۵- آشنایی با زمین‌شناسی اقتصادی استان

کد دوره: MT-ET25

زمان دوره: ۸ ساعت

هدف: آشنایی با مفاهیم اولیه زمین‌شناسی اقتصادی و طبقه‌بندی ذخایر و مواد معدنی

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	تشریح طبقه‌بندی انواع ذخایر معدنی	✓	
۲	تشریح محیط زمین‌شناسی استان از منظر سنگ‌شناسی، چینه‌شناسی و تکتونیک هر تیپ	✓	
۳	تشریح مواد معدنی موجود در ایران و پتانسیل‌های قابل انتظار در استان	✓	
۴	معرفی کمربندهای متالوژنی، ایالت‌های ژئوشیمیایی و خصوصیات ژئودینامیک استان	✓	
۵	توضیح خصوصیات ژئودینامیکی، تکتونیکی و چینه‌شناسی	✓	
۶	معرفی معادن تیپ موجود در ایران و تشریح خصوصیات زمین‌شناسی عمومی اعم از: ویژگی‌های ژئوشیمیایی، دگرسانی، ژئوفیزیکی، کانی‌شناسی و چینه‌شناسی، شکل کانسار و میزان ذخیره آنها	✓	
۷	معرفی بسترهای مناسب تشکیل ذخایر مختلف و روش‌های مختلف پی‌جویی و اکتشاف این ذخایر	✓	
۸	تشریح لایه‌های مناسب اکتشاف منابع معدنی قابل اکتشاف در استان و معرفی بهترین روش مدل‌سازی برای مدل‌سازی پتانسیل‌یابی و معرفی محدوده‌های پرتانسیل	✓	

۲۶- تحلیل پایداری و پایدارسازی شیب‌ها در معادن روباز

کد دوره: MT-ET26 -

زمان دوره: ۸ ساعت (۴ ساعت تئوری و ۴ ساعت آموزش نرم‌افزار) -

هدف: آشنایی با روش‌های تحلیل پایداری و پایدارسازی شیب‌ها در معادن روباز -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	انتخاب روش تحلیل پایداری و پایدارسازی شیب‌ها در معادن	۱
	✓	مطالعات پایه در تحلیل پایداری شیب‌های سنگی	۲
	✓	اطلاعات مورد نیاز برای تحلیل پایداری	۳
	✓	تحلیل پایداری شیب‌ها در معادن روباز به روش تجربی	۴
	✓	تحلیل پایداری شیب در معادن روباز به روش تعادل حدی	۵
	✓	تحلیل پایداری شیب در معادن روباز به روش‌های عددی	۶
	✓	پایدارسازی دیواره‌های معدن	۷
	✓	رفتارنگاری پله‌ها	۸
	✓	دستورالعمل تحلیل پایداری و پایدارسازی شیب‌ها در معادن روباز نشریه شماره ۵۳۸-۲۲ ضوابط و معیارهای معدنی	۹

۲۷- ارزیابی‌های زیست محیطی در معادن

- کد دوره: MT-ET27

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با ارزیابی زیست محیطی معادن روباز و نحوه ارزیابی ریسک‌های زیست محیطی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	تعریف محیط زیست و اصطلاحات زیست محیطی	۱
	✓	آلودگی هوا، آب و خاک با صنعت معدنکاری	۲
	✓	تبعات زیست محیطی در مراحل مختلف معدنکاری (اکتشاف، استخراج و فرآوری)	۳
	✓	مولفه‌های حفاظت محیط زیست	۴
	✓	مشخصات کیفی و مشکلات زیست محیطی آب معدن	۵
	✓	آلاینده‌های آب معدن و پارامترهای کیفی آب معدن	۶
	✓	منابع تولید ضایعات خطرناک در مراحل مختلف معدنی	۷
	✓	زهاب‌های معدنی و عوامل موثر در تولید زهاب معدنی	۸
	✓	اثرات زیست محیطی زهاب اسیدی معدن	۹
	✓	آلودگی با فلزات سنگین	۱۰
	✓	مدلسازی زهاب اسیدی معدن	۱۱
	✓	معیارهای ارزیابی میزان آلودگی فلزات به رسوبات	۱۲
	✓	معیارهای ارزیابی میزان آلودگی آب به فلزات	۱۳
	✓	روش‌ها و مدل‌های مختلف ارزیابی زیست محیطی و مراحل مختلف ارزیابی زیست محیطی، گزینه‌های ارزیابی زیست محیطی	۱۴
	✓	پیش‌بینی و ارزیابی اثرات زیست محیطی در مرحله احداث پروژه و فاز بهره‌برداری	۱۵
	✓	روش‌ها تخفیف آثار سو زیست محیطی و آموزش	۱۶
	✓	کنترل و پایش زیست محیطی	۱۷
	✓	راهنمای ملاحظات زیست محیطی در فعالیت‌های استخراجی نشریه شماره ۶۱۱-۴۴ ضوابط و معیارهای معدنی	۱۸

۲۸- بازسازی در معادن و توسعه پایدار معدنکاری

- کد دوره: MT-ET28

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با اصول بازسازی معادن و عوامل موثر بر آن

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	کلیات	۱
	✓	برنامه ریزی جهت بازسازی	۲
	✓	نکات فنی و اقتصادی در بازسازی	۳
	✓	نوع عملیات در بازسازی	۴
	✓	تأثیر فعالیت‌های معدنی بر محیط زیست	۵
	✓	موارد استفاده زمین‌های استخراج شده	۶
	✓	محدودیت‌ها برای رشد گیاهان	۷
	✓	آماده سازی سطح برای استفاده مجدد	۸
	✓	عوامل زیست محیطی موثر در بازسازی	۹
	✓	شکل دهی زمین و تأثیر آن در گیاهکاری	۱۰
	✓	انتخاب گونه‌های گیاهان	۱۱
	✓	مدیریت بعد از بازسازی	۱۲
	✓	دستورالعمل بستن و بازسازی معادن نشریه شماره ۸۴۴-۱۲۶ ضوابط و معیارهای معدنی	۱۳

۲۹- آتشباری در معادن ۲

- کد دوره: MT-ET29

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با پیامدهای ناشی از انفجار در معادن سطحی، اصول آتشباری کنترل شده، حفر ترانشه و سایر کاربردهای

آتشباری

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	برآوردهای صحرایی در حفاری و انفجار	۱
	✓	آتشباری کنترل شده	۲
	✓	حفر ترانشه	۳
	✓	شکستن قطعه سنگ، چوب و فلز با استفاده از مواد منفجره	۴
	✓	حفر چاه با استفاده از مواد منفجره	۵
	✓	راهنمای ارزیابی و کنترل پیامدهای ناشی از انفجار در معادن سطحی نشریه شماره ۶۱۶-۴۶ ضوابط و معیارهای معدنی	۶

۳۰- برنامه‌ریزی تولید در معادن روباز

- کد دوره: MT-ET30

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: مروری بر فرآیند تعیین محدوده نهایی اولیه معدن و آشنایی با الگوریتم برنامه‌ریزی تولید در معادن روباز

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	مروری بر فرآیند تعیین محدوده نهایی اولیه معدن	۱
	✓	بررسی پیت‌های تو در تو (<i>Neste pits</i>)	۲
	✓	برنامه‌ریزی تولید با در نظر گرفتن ارزش زمانی پول	۳
	✓	تعیین محدوده نهایی بهینه	۴
	✓	تعیین پوش‌بک‌ها (<i>Push backs</i>)، پیشروی‌ها و فازهای استخراجی	۵
	✓	برنامه‌ریزی تولید کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت و اندرکنش آن‌ها	۶
	✓	الگوریتم‌های برنامه‌ریزی تولید در معادن روباز	۷

۳۱- برنامه‌ریزی تولید در معادن سنگ تزئینی و نما

- کد دوره: MT-ET31

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: مروری بر فرآیند تعیین محدوده نهایی اولیه معدن و آشنایی با الگوریتم برنامه ریزی تولید در معادن سنگ تزئینی

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	مروری بر فرآیند تعیین محدوده نهایی اولیه معدن	✓	
۲	برنامه‌ریزی تولید با در نظر گرفتن ارزش زمانی پول	✓	
۳	پارامترهای مورد نیاز به منظور ارزش گذاری بلوک‌ها	✓	
۴	تعیین محدوده نهایی بهینه	✓	
۵	برنامه‌ریزی تولید کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت و اندرکنش آن‌ها	✓	
۶	الگوریتم‌های برنامه‌ریزی تولید در معادن سنگ تزئینی و نما	✓	
۷	دستورالعمل طراحی استخراج معادن سنگهای تزئینی و نما نشریه شماره ۷۷۶-۱۰۲ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	

۳۲- طراحی ترابری در معادن

- کد دوره: MT-ET32

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: ایجاد مهارت در طراحی سیستم ترابری در معادن روباز و زیرزمینی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	یادآوری	۱
	✓	دستگاه های بارگیری غیر ریلی	۲
	✓	کامیون و دامپ تراک	۳
	✓	نوار نقاله	۴
	✓	بازگیری و باربری ریلی	۵
	✓	وینچ ها و بالابرها	۶
	✓	سایر وسایل باربری	۷
	✓	طراحی انباشت گاه های سطحی مربوط به باربری زیرزمینی	۸
	✓	طراحی کندو، سیلو، بونکر	۹
	✓	طراحی پذیرشگاه زیرزمینی	۱۰
	✓	طراحی تأسیسات سطحی	۱۱
	✓	محاسبات اقتصادی	۱۲
	✓	ملاحظات ایمنی در طراحی ترابری	۱۳
	✓	دستورالعمل فنی ترابری در معادن نشریه شماره ۵۰۶-۱۴ ضوابط و معیارهای معدنی	۱۴

۳۳- طراحی معدن با استفاده از نرم افزار *Datamine*

- کد دوره: MT-ET33
- زمان دوره: ۱۶ ساعت
- هدف: آشنایی با نحوه طراحی معدن با استفاده از نرم‌افزار *Datamine*
- ارائه پروژه در این دوره الزامی بوده و نیمی از نمره نهایی را شامل می‌شود.

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	مقدمه: تعاریف اولیه و کلیاتی در مورد تعیین مدل زمین شناسی کانسار	✓	✓
۲	ساخت مدل باطله و ماده معدنی، برآورد ذخیره	✓	✓
۳	توضیح منوی <i>design</i> منوی <i>format</i> و روش‌های فیلتر کردن	✓	✓
۴	کلیاتی در مورد نحوه طراحی هندسی کاواک نهائی معادن روباز	✓	✓
۵	طراحی هندسی کاواک، تعریف شیب پله، طراحی پاشنه، سینه و رمپ با استفاده از نرم‌افزار	✓	✓
۶	تشریح منوی تورسیمی	✓	✓
۷	طراحی مدل تورسیمی پیت و توپوگرافی و تلاقی آنها	✓	✓
۸	محاسبه حجم و تناژ ذخیره و تعیین نسبت باطله برداری	✓	✓
۹	محاسبه حجم و تناژ ذخیره و تعیین نسبت باطله برداری	✓	✓
۱۰	طراحی جاده	✓	✓

۳۴- مقررات تهویه و اصول تهیه طرح تهویه معدن

کد دوره: MT-ET34 -

زمان دوره: ۱۶ ساعت -

هدف: آشنایی با مقررات تهویه و اصول جریان و جریان هوا در معادن و طراحی سیستم تهویه معادن -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مربوط به مشخصات هوا	۱
	✓	آیین‌نامه‌ها و مقررات مربوط به جریان هوا	۲
	✓	آیین‌نامه‌ها و مقررات مربوط به سیستم تهویه معادن	۳
	✓	آیین‌نامه‌ها و مقررات مربوط به تجهیزات تهویه	۴
	✓	مقررات تهویه معدن نشریه شماره ۳۵۰ ضوابط و معیارهای معدنی	۵

۳۵- طراحی معادن سنگ تزئینی و نما

- کد دوره: MT-ET35

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: ایجاد مهارت در طراحی و استخراج معادن سنگ تزئینی و نما

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	یادآوری (انواع سنگ‌های تزئینی و نما و روش‌های استخراج و فرآوری)	۱
	✓	طراحی محدوده نهایی معدن	۲
	✓	محاسبات ذخیره و ظرفیت تولید	۳
	✓	طراحی هندسی	۴
	✓	طراحی فرآیند استخراج	۵
	✓	طراحی انباشت گاه	۶
	✓	برنامه ریزی تولید	۷
	✓	سایر ملاحظات در طراحی (ایمنی، روشنایی، زیست محیطی، بازسازی، ...)	۸
	✓	محاسبات اقتصادی	۹
	✓	تهیه گزارش و نقشه‌ها	۱۰
	✓	دستورالعمل طراحی استخراج معادن سنگ‌های تزئینی و نما نشریه شماره ۷۷۶-۱۰۲ ضوابط معیارهای معدن	۱۱

۳۶- بهینه سازی عیار حد در معادن

کد دوره: MT-ET36

زمان دوره: ۸ ساعت

هدف: آشنایی با عیار حد، هزینه‌ها و تأثیرات آن بر عیار حد و رابطه عیار حد با ظرفیت استخراج و برنامه‌ریزی معدن

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	تعریف عیارهای حد (از مدل‌سازی کنسار تا طراحی و برنامه ریزی تولید)	✓	
۲	ارتباط بین عیار حد و تناژ-عیار	✓	
۳	بهینه سازی عیار حد با هزینه فرصت از دست رفته	✓	
۴	تعیین فازهای استخراجی با استفاده از عیار حد	✓	
۵	عیار حد و برنامه ریزی تولید بهینه	✓	
۶	عیار حد برای انتخاب دو فرایند	✓	
۷	عیار حد در ذخایر چند فلزی	✓	
۸	محاسبه عیار حد با استفاده از <i>NSR</i>	✓	
۹	انواع هزینه و تاثیر آن در عیار حد	✓	
۱۰	عیار حد و ظرفیت استخراج	✓	
۱۱	عیار حد و ظرفیت فراوری	✓	
۱۲	عیار حد و ظرفیت‌های متغیر	✓	
۱۳	عیار حد و برنامه‌ریزی معدن	✓	
۱۴	عیار حد و برنامه ریزی معدن در روش استخراج زیرزمینی	✓	
۱۵	عیار حد و عملیات فروشویی طلا	✓	

۳۷- مهندسی نشست

- کد دوره: MT-ET37

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با اصول نشست، مکانیزم، اندازه‌گیری و کنترل آن در معادن زیرزمینی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	راهنمای تخمین و کنترل نشست در معادن نشریه شماره ۹۶ - ۷۵۸ ضوابط و معیارهای معدنی	۱

۳۸- برنامه‌ریزی تولید در معادن زیرزمینی

کد دوره: MT-ET38 -

زمان دوره: ۸ ساعت -

هدف: آشنایی با نحوه برنامه‌ریزی تولید در معادن زیرزمینی -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	مروری بر روش‌های استخراج معادن زیرزمینی	۱
	✓	نحوه محاسبه پارامترهای اقتصادی در معادن زیرزمینی	۲
	✓	بررسی الگوریتم‌های کل‌گرا	۳
	✓	الگوریتم کارگاه شناور	۱-۳
	✓	الگوریتم با ارزش‌ترین همسایگی	۲-۳
	✓	بررسی الگوریتم‌های جزگرا	۴
	✓	الگوریتم برنامه‌ریزی پویا ریدل	۱-۴
	✓	الگوریتم شاخه و حد	۲-۴
	✓	الگوریتم الیپس	۳-۴

۳۹- نگهداری در معادن

- کد دوره: MT-ET39

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با انواع حفاریات معدنی، روش‌های نگهداری و نحوه اجرای سیستم‌های نگهداری

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	یادآوری- انواع حفاریات معدنی، مشخصات هندسی و بارهای وارد بر آنها	۱
	✓	برآورد و محاسبه بار وارد بر انواع حفاریات معدنی	۲
	✓	طراحی انواع سیستم‌های نگهداری حفاریات معدنی	۳
	✓	نصب و پایش سیستم نگهداری	۴
	✓	طراحی نگهداری تونل‌ها و فضاهای زیرزمینی بزرگ (عمرانی)	۵
	✓	مطالعه موردی	۶
	✓	دستورالعمل طراحی و اجرای سیستم‌های نگهداری تونل‌های معدنی. نشریه شماره ۵۳۷-۲۱	۷
	✓	دستورالعمل بازرسی و تعمیر سیستم‌های نگهداری در حفاریات معدنی نشریه شماره ۷۲۶-۸۶	۸
		ضوابط و معیارهای معدن	
		ضوابط و معیارهای معدنی	

۴۰- برآورد بار و طراحی توزیع برق در معادن

- کد دوره: MT-ET40

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی اجمالی با برآورد بار و طراحی توزیع برق در معادن

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	راهنمای برآورد بار و توزیع برق در معادن نشریه شماره ۳۰۴-۷۱ ضوابط و معیارهای معدن	۱

۴۱- طراحی سیستم هوای فشرده در معادن

- کد دوره: MT-ET41
- زمان دوره: ۸ ساعت
- هدف: آشنایی اجمالی با چگونگی طراحی سیستم‌های هوای فشرده در معادن

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	دستورالعمل توزیع هوای فشرده در معادن نشریه شماره ۵۳۱-۱۹ ضوابط و معیارهای معدنی	۱

۴۲- اصول بازگشایی و استخراج معادن زیرزمینی زغال

- کد دوره: MT-ET42

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: ایجاد مهارت در طراحی معادن زیرزمینی زغال

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		یادآوری	۱
✓		انتخاب روش (های) استخراج و طراحی هندسی کارگاه استخراج	۲
✓		طراحی فرآیند استخراج در روش های غیرمکانیزه	۳
✓		طراحی فرآیند استخراج در روش های مکانیزه و نیمه مکانیزه	۴
✓		محاسبات ذخیره و ظرفیت تولید	۵
✓		تعیین سیستم باربری عمومی معدن	۶
✓		طراحی هندسی شبکه معدن و بازکننده ها	۷
✓		ملاحظات ایمنی و تهویه ویژه معادن زغال سنگ	۸
✓		تعیین مشخصات برای طراحی خدمات فنی	۹
✓		برنامه ریزی تولید	۱۰
✓		سایر ملاحظات در طراحی (تأسیسات سطحی، زیست محیطی، بازسازی و ...)	۱۱
✓		محاسبات اقتصادی	۱۲
✓		تهیه گزارش و نقشه ها	۱۳
✓		راهنمای انتخاب روش استخراج ذخایر معدنی نشریه شماره ۶۲۳-۴۹ ضوابط و معیارهای معدنی	۱۴
✓		راهنمای طراحی و احداث شبکه‌های زیرزمینی معادن نشریه شماره ۷۴۶-۸۹ ضوابط و معیارهای معدنی	۱۵

۴۳- طراحی سیستم زهکشی در معادن

- کد دوره: MT-ET43

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با روش‌های آبکشی در معادن، محاسبات مربوط به آبکشی در معادن و محاسبات فنی و اقتصادی لازم

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	مقدمه و کلیات	✓	
۲	تجمع آب در زیر زمین	✓	
۳	جریان آب در محیط‌های متخلخل	✓	
۴	محاسبات مربوط به آبکشی در معادن	✓	
۵	انواع توربوپمپ‌ها و مشخصات آن‌ها	✓	
۶	تخمین میزان آب ورودی به معادن سطحی و زیرزمینی	✓	
۷	انواع روش‌های آبکشی معادن	✓	
۸	تهیه نقشه اجرایی برای سیستم آبکشی معدن	✓	
۹	محاسبات فنی و اقتصادی و برآورد هزینه لازم	✓	
۱۰	راهنمای آبکشی در معادن. نشریه شماره ۵۷۳-۳۸ ضوابط و معیار های معدن	✓	

۴۴- اصول بازگشایی و استخراج معادن زیرزمینی غیر زغال

- کد دوره: MT-ET44

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: ایجاد مهارت در طراحی معادن زیرزمینی غیر زغال

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	یادآوری	۱
	✓	انتخاب روش (های) استخراج و طراحی هندسی کارگاه استخراج	۲
	✓	طراحی فرآیند استخراج در روش های غیرمکانیزه	۳
	✓	طراحی فرآیند استخراج در روش های مکانیزه و نیمه مکانیزه	۴
	✓	محاسبات ذخیره و ظرفیت تولید	۵
	✓	تعیین سیستم باربری عمومی معدن	۶
	✓	طراحی هندسی شبکه معدن و بازکننده ها	۷
	✓	تعیین مشخصات برای طراحی خدمات فنی	۸
	✓	برنامه ریزی تولید	۹
	✓	سایر ملاحظات در طراحی (تأسیسات سطحی، زیست محیطی، بازسازی،)...	۱۰
	✓	محاسبات اقتصادی	۱۱
	✓	تهیه گزارش و نقشه ها	۱۲
	✓	راهنمای انتخاب روش استخراج ذخایر معدنی نشریه شماره ۶۲۳-۴۹ ضوابط و معیارهای معدنی	۱۳
	✓	راهنمای طراحی و احداث شبکه‌های زیرزمینی معادن نشریه شماره ۷۴۶-۸۹ ضوابط و معیارهای معدنی	۱۴

۴۵- مباحث ویژه ۱

- کد دوره: MT-ET45
- زمان دوره: ۸ 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.

۴۶- بیمه معدنی و سرمایه‌گذاری در فعالیت های معدنی

- کد دوره: MT-ET46

- زمان دوره: ۸ ساعت

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

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	کلیات و مقدمه	✓	
۲	طبقه بندی مواد معدنی	✓	
۳	آشنایی با روش های سرمایه گذاری	✓	
۴	ریسک سرمایه گذاری در بخش اکتشاف، استخراج و فرآوری مواد معدنی	✓	
۵	کاهش خطرات سرمایه گذاری در فعالیتهای معدنی از طریق صدور بیمه نامه های سرمایه گذاری و اعتباری	✓	
۶	سرمایه گذاری اکتشاف، استخراج، کانه آرای و فرآوری	✓	
۷	دوران بهره برداری معادن (کاهش قیمت- توقف موقت)	✓	
۸	دوران بهره برداری واحدهای کانه آرای و فرآوری مواد معدنی (کاهش قیمت- توقف موقت)	✓	
۹	سرمایه گذاری بهره برداری معادن	✓	
۱۰	اسناد اعتباری اکتشاف، بهره برداری، کانه آرای و فرآوری	✓	
۱۱	آشنایی با بیمه های بازرگانی، بیمه نامه ها و قراردادهای	✓	
۱۲	شرایط عمومی بیمه نامه سرمایه گذاری اکتشاف و بهره برداری	✓	
۱۳	فرآیند ارزشیابی	✓	
۱۴	گزارش ارزشیابی	✓	
۱۵	تجدید ارزشیابی و ضوابط آن	✓	
۱۶	راهنمای ارزشیابی دارایی‌های معدنی نشریه شماره ۹-۴۴۳ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	

۴۷- مدل‌های تصمیم‌گیری در فعالیت‌های معدنی

کد دوره: MT-ET47 -

زمان دوره: ۸ ساعت -

هدف: آشنایی با مبانی تصمیم‌گیری چند معیاره، انواع تکنیک‌های تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	مبانی تصمیم‌گیری چند معیاره	۱
	✓	تصمیم‌گیری چند شاخصه و تکنیک‌های آن	۲
	✓	فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی <i>AHP</i>	۱-۲
	✓	فرایند تحلیل شبکه <i>ANP</i>	۲-۲
	✓	روش ساو <i>SAW</i>	۳-۲
	✓	روش تاپسیس <i>TOPSIS</i>	۴-۲
	✓	روش ویکور <i>VIKOR</i>	۵-۲
	✓	تصمیم‌گیری چند هدفه و تکنیک‌های آن	۳
	✓	برنامه‌ریزی آرمانی (<i>Goal Programing</i>)	۱-۳
	✓	برنامه‌ریزی چند هدفه احتمالی	۲-۳

۴۸- نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه PM در معادن و کارخانه‌های فرآوری

کد دوره: MT-ET48 -

زمان دوره: ۸ ساعت -

هدف: آشنایی شرکت کنندگان با رویکردی علمی در اجرای سیستم نگهداری و تعمیرات برنامه‌ریزی شده (PM) و ایجاد ساختارهای اطلاعاتی لازم جهت اجرای آن

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	تعریف نگهداری و تعمیرات و تقسیم‌بندی آن	✓	
۲	تشریح تغییر انتظارات از امور نگهداری و تعمیرات در دوره‌های زمانی مختلف	✓	
۳	تشریح روند تکاملی نگهداری و تعمیرات در جهت برآورد انتظارات فوق	✓	
۴	تعریف نگهداری و تعمیرات از پیش تعیین شده، پیشگیرانه (Preventive)، پیش‌بینانه (Predictive) و برنامه‌ریزی شده، اهداف و مزایای آن‌ها	✓	
۵	پیامدهای عدم برنامه‌ریزی و عدم همکاری واحدهای نت در اجرای امور نت برنامه‌ریزی شده	✓	
۶	تشریح فازبندی لازم جهت طراحی و اجرای سیستم نگهداری و تعمیرات برنامه‌ریزی شده	✓	
۷	تشریح برنامه‌ریزی راهبردی نت و ساختار اطلاعاتی یک سیستم نگهداری و تعمیرات به منظور گردآوری، ثبت و تحلیل اطلاعات مربوط به امور نگهداری و تعمیرات شامل فرم‌های اطلاعات نت،	✓	
۸	راهنمای انجام فعالیت، نقشه و راهنمای روانکاری، لیست قطعات یدکی، جدول عیب‌یابی و ...	✓	
۹	تشریح نحوه اولویت‌بندی و کدبندی دستگاه‌ها و فعالیت‌های تعمیراتی	✓	
۱۰	رویکردی به زمان‌سنجی فعالیت‌های تعمیراتی و استانداردهای جهانی تعمیرات	✓	
۱۱	تشریح مفهوم طرح‌های راهنما (pilot Schemes) و اجرای سیستم PM	✓	
۱۲	تشریح ساختار سازمانی و شرح وظایف ستاد راهبردی و برنامه‌ریزی PM	✓	
۱۳	تشریح شرح وظایف واحدهای تعمیراتی در ارتباط با تفکر سیستمی در نگهداری و تعمیرات	✓	
۱۴	تشریح مفهوم نگهداری پایه‌ای (تمیزکاری، روانکاری و ...) و مزایای انجام آن‌ها	✓	
۱۵	تشریح فیلدهای فرم درخواست و گزارش تعمیر و اطلاعات حاصل از تحلیل داده‌های موجود در آن	✓	
۱۶	تعریف برنامه‌ریزی راهبردی نت و حلقه دمینگ در نت	✓	
۱۷	نگاهی به نقشه راه تعالی در نت	✓	
۱۸	تشریح نحوه محاسبه توان کاری قابل دسترس هر نفر تعمیرکار در سال	✓	

۴۹- ایمنی در معادن زغالسنگ

- کد دوره: MT-ET49

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با تجهیزات ایمنی و امداد و نجات در معادن زغال و طرح مقابله با سوانح

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
	✓	کلیات	۱
✓	✓	لوازم و تجهیزات ایمنی در معادن زغالسنگ	۲
✓	✓	تجهیزات امداد و نجات	۳
	✓	شرح وظایف و کنترل‌های ایمنی	۴
	✓	کمیته بحران	۵
	✓	آموزش ایمنی در معادن	۶
	✓	طرح مقابله با سوانح	۷
	✓	دستورالعمل ایمنی در معادن زغالسنگ نشریه شماره ۷۷۵-۱۰۰ ضوابط و معیارهای معدنی	۸

۵۰- فناوری‌های نوین در نقشه برداری معدنی

– کد دوره: MT-ET50

– زمان دوره: ۴ ساعت

– هدف: آشنایی با فناوری و دستگاه‌های جدید در نقشه‌برداری معدنی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	معرفی دستگاه‌ها و فناوری‌های جدید در تهیه نقشه‌های مورد نیاز معادن	۱
	✓	معرفی دستگاه‌ها و فناوری‌های جدید در برآورد احجام در معادن روباز و زیرزمینی	۲
	✓	معرفی تکنولوژی تصویربرداری فضایی به منظور نظارت بر تولید معادن	۳

۵۱- مدیریت نیروی انسانی در معادن

کد دوره: MT-ET51 -

زمان دوره: ۸ ساعت -

هدف: آشنایی کلی با موضوع مدیریت منابع انسانی در معادن -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	برنامه ریزی نیروی انسانی	۱
	✓	فرآیند جذب و استخدام	۲
	✓	سیستم ارزشیابی عملکرد	۳
	✓	سیستم آموزش	۴
	✓	مصاحبه استخدامی	۵
	✓	استانداردسازی مشاغل	۶

۵۲- مدیریت زنجیره تأمین در عملیات معدنکاری

– کد دوره: MT-ET52

– زمان دوره: ۸ ساعت

– هدف: آشنایی با ساختار، اهداف و فرایندهای مدیریت زنجیره تأمین

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	تعریف مدیریت زنجیره تأمین	۱
	✓	ساختار اجزای مدیریت زنجیره تأمین	۲
	✓	اهداف مدیریت زنجیره تأمین	۳
	✓	اصول مدیریت زنجیره تأمین	۴
	✓	انواع زنجیره تأمین	۵
	✓	فرآیندهای اصلی مدیریت زنجیره تأمین	۶

۵۳- مهندسی ارزش در عملیات معدنی

- کد دوره: MT-ET53

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی کلی با مهندسی ارزش در عملیات معدنی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	مباحث مقدماتی	۱
	✓	ضرورت توجه به مهندسی ارزش	۲
	✓	تاریخچه و سیر تحولات در مهندسی ارزش	۳
	✓	جایگاه قانونی مهندسی ارزش	۴
	✓	تعاریف مهندسی ارزش	۵
	✓	بیان تجارب و دستاوردهای بکارگیری مهندسی ارزش	۶

۵۴- مدیریت ریسک در عملیات معدنی

- کد دوره: MT-ET54

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با فرآیند تحلیل ریسک، روش‌ها و ابزارهای مورد نیاز

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	مقدمه ای بر ریسک و تحلیل ریسک	۱
	✓	فرآیند تحلیل ریسک	۲
	✓	روشهای تحلیل ریسک	۳
	✓	ارزیابی اقتصادی پروژه‌ها در شرایط عدم قطعیت	۴
	✓	ارزش در معرض خطر برای ریسک‌های مالی	۵
	✓	ویژگی‌های قراردادهای اختیار	۶
	✓	ریسک ذخیره (منابع معدنی) بر تعیین عیار حد	۷
	✓	تأثیر ریسک بر محاسبه حداقل نرخ جذب کننده	۸

۵۵- هوشمندسازی فعالیت‌ها در معادن و صنایع معدنی

- کد دوره: MT-ET55

- زمان دوره: ۴ ساعت

- هدف: آشنایی با نحوه هوشمندسازی فعالیت‌ها در معادن و صنایع معدنی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	تعریف سیستم هوشمند و مثال‌هایی از انجام آن در معادن و صنایع معدنی	۱
	✓	کاربرد هوشمندسازی در یکپارچه‌سازی اطلاعات	۲
	✓	کاربرد هوشمندسازی در تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات	۳
	✓	کاربرد هوشمندسازی در منابع انسانی	۴
	✓	کاربرد هوشمندسازی در محاسبات سود و زیان	۵

۵۶- مکانیزاسیون و اتوماسیون در معادن

– کد دوره: MT-ET56

– زمان دوره: ۴ ساعت

– هدف: آشنایی با مکانیزاسیون و اتوماسیون در معادن

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	تعریف مکانیزاسیون و اتوماسیون	۱
	✓	اهداف مکانیزاسیون و اتوماسیون	۲
	✓	ارزیابی قابلیت مکانیزاسیون در معادن	۳
	✓	معرفی تجهیزات مدرن در راستای مکانیزاسیون در معادن	۴

۵۷- ارزیابی و مدیریت پیامدهای آتشباری در معادن

- کد دوره: MT-ET57

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با نحوه کنترل و ارزیابی پیامدهای آتشباری در معادن

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	راهنمای ارزیابی و کنترل پیامدهای ناشی از انفجار در معادن سطحی نشریه شماره ۶۱۶-۴۶ ضوابط و معیارهای معدنی	۱

۵۸- گاززدایی در معادن زغالسنگ

- کد دوره: MT-ET58

- زمان دوره: ۴ ساعت

- هدف: آشنایی با اصول و روش‌های موجود به منظور گاززدایی معادن زغالسنگ

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	روش‌های تعیین میزان و ترکیب گاز برجا	۱
	✓	عوامل موثر در گاززدایی زغالسنگ	۲
	✓	تاثیر شرایط زمین‌شناسی بر گاززدایی	۳
	✓	روش‌های گاززدایی	۴
	✓	پایداری و پایش گمانه‌های گاززدایی	۵
	✓	راهنمای گاززدایی در معادن زغالسنگ نشریه شماره ۷۶-۷۰۹ ضوابط و معیارهای معدنی	۶

۵۹- آتشباری معادن زغال سنگ

- کد دوره: MT-ET59

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: بررسی مقررات و قوانین مرتبط با آتشباری و الگوهای آتشباری در معادن زغالسنگ

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	بررسی قوانین و مقررات مرتبط با آتشباری در معادن زغالسنگ	۱
	✓	مسائل ایمنی مرتبط با آتشباری در معادن زغالسنگ	۲
	✓	طراحی الگوی آتشباری در تونل‌های پیشروی	۳
	✓	طراحی الگوی آتشباری در کارگاه استخراج	۴

۶۰- طراحی استخراج معادن زیرزمینی

- کد دوره: MT-ET60

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با روش‌های استخراج زیرزمینی معادن

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	راهنمای انتخاب روش استخراج ذخایر معدنی نشریه شماره ۶۲۳-۴۹ ضوابط و معیارهای معدنی	۱
	✓	راهنمای طراحی و احداث شبکه‌های زیرزمینی معادن نشریه شماره ۷۴۶-۸۹ ضوابط و معیارهای معدنی	۲

۶۱- مدیریت پروژه‌های معدنی

کد دوره: MT-ET61 -

زمان دوره: ۸ ساعت -

هدف: آشنایی با اصول و مبانی کنترل مدیریت -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	اصول مدیریت و کنترل پروژه	۱
	✓	معرفی روش‌های برنامه ریزی شبکه و ساختار شبکه	۲
	✓	محاسبات زمانی	۳
	✓	موازنه زمان - هزینه	۴
	✓	نمودارهای گانت و شبکه‌های دارای مقیاس زمان	۵
	✓	تخصیص منابع	۶
	✓	کنترل هزینه	۷
	✓	ارائه مطالعه موردی به کمک نرم‌افزار با تمرکز بر پروژه‌های معدنی	۸

۶۲- مباحث ویژه ۲

- کد دوره: MT-ET62
- زمان دوره: ۸ 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.

پیوست ۲-۳

سرفصل دوره‌های آموزشی صدور و ارتقاء پایه

رسته کانه‌آرایی و فرآوری

ردیف	کد دوره	نام دوره	ساعت	واحد	صدور	به ۳ به ۲	به ۲ به ۱	به ۱ ارشد
۱	MT-MP01	آشنایی با تجهیزات فرآوری مواد معدنی	۸	۲	*			
۲	MT-MP02	ایمنی کار و مقررات امداد و نجات در صنایع معدنی	۸	۲	*	*		
۳	MT-MP03	آشنایی با قوانین معدن و صنایع معدنی	۱۲	۳	*	*		
۴	MT-MP04	آشنایی با سامانه جامع تجارت	۴	۱	*	*		
۵	MT-MP05	آشنایی با قوانین بیمه، مالیات و قراردادنویسی	۸	۲	*	*		
۶	MT-MP06	آشنایی با قوانین صادرات و واردات	۸	۲	*	*		
۷	MT-MP07	خردایش و نرم کنی	۱۶	۴	*	*		
۸	MT-MP08	طبقه بندی، دانه بندی و جدایش فیزیکی	۱۶	۴	*	*		
۹	MT-MP09	روش های تولید کنسانتره و گندله سازی	۲۴	۶	*	*		
۱۰	MT-MP10	هیدرومتالورژی	۱۶	۴	*	*		
۱۱	MT-MP11	فلوتاسیون	۱۶	۴	*	*		
۱۲	MT-MP12	انتقال مواد در فرآیندهای فرآوری	۱۲	۳	*	*	*	
۱۳	MT-MP13	نمونه برداری و آماده سازی نمونه	۸	۲	*	*	*	
۱۴	MT-MP14	زنجیره فولاد ۱	۱۶	۴	*	*	*	
۱۵	MT-MP15	ارزیابی فنی و اقتصادی طرح های صنایع معدنی با نرم افزار کامفار	۱۶	۴	*	*	*	
۱۶	MT-MP16	اصول تهیه طرح بهره برداری صنایع معدنی	۱۲	۳	*	*	*	
۱۷	MT-MP17	مسئولین فنی صنایع معدنی	۱۶	۴	*	*	*	
۱۸	MT-MP18	فرآوری سنگ های تزئینی و نما	۱۶	۴	*	*	*	
۱۹	MT-MP19	فرآیند آبیگری (تیکنراسیون و فیلتراسیون)	۱۶	۴	*	*	*	
۲۰	MT-MP20	فرآیند تولید و دانه بندی شن و ماسه	۱۶	۴	*	*	*	
۲۱	MT-MP21	زنجیره فولاد ۲	۱۶	۴	*	*	*	
۲۲	MT-MP22	زنجیره فولاد ۳	۱۶	۴	*	*	*	
۲۳	MT-MP23	تولید کاشی و سرامیک	۱۶	۴	*	*	*	
۲۴	MT-MP24	فرآیند تولید سیمان، آهک و گچ	۱۶	۴	*	*	*	
۲۵	MT-MP25	انواع آجر و روش های تولید آن ها	۱۶	۴	*	*	*	
۲۶	MT-MP26	گوهرشناسی و گوهر تراشی	۱۶	۴	*	*	*	
۲۷	MT-MP27	مباحث ویژه ۱	۸	۲	*	*	*	
۲۸	MT-MP28	تکنولوژی زغالشویی	۸	۲	*	*	*	
۲۹	MT-MP29	کک سازی	۸	۲	*	*	*	
۳۰	MT-MP30	اصول طراحی کارخانه های فرآوری مواد معدنی	۸	۲	*	*	*	

ردیف	کد دوره	نام دوره	ساعت	واحد	صدور	به ۳ به ۲	به ۲ به ۱	به ۱ ارشد
۳۱	MT-MP31	طراحی و تحلیل آزمایش‌های فرآوری	۸	۲			*	*
۳۲	MT-MP32	بیوتکنولوژی در فرآوری مواد معدنی	۸	۲			*	*
۳۳	MT-MP33	مباحث ویژه ۲	۸	۲			*	*

۱- آشنایی با تجهیزات فرآوری مواد معدنی

– کد دوره: MT-MP01

– زمان دوره: ۸ ساعت

– هدف: آشنایی با تجهیزات فرآوری مواد معدنی

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
	✓	۱	تجهیزات خردایش
	✓	۲	تجهیزات دانه‌بندی
	✓	۳	تجهیزات نرمایش
	✓	۴	تجهیزات آماده سازی نمونه
	✓	۵	همزن ها
	✓	۶	تجهیزات طبقه بندی
	✓	۷	تجهیزات جدایش ثقلی
	✓	۸	تجهیزات جدایش مغناطیسی
	✓	۹	تجهیزات فلوتاسیون
	✓	۱۰	تجهیزات آبگیری و فیلتراسیون

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

کد دوره: MT-MP02

زمان دوره: ۸ ساعت

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

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	آئین‌نامه ایمنی در کارخانجات	✓	
۲	آشنایی با مفاهیم و تقسیم‌بندی صنایع معدنی از نظر امداد و نجات	✓	
۳	پایگاه امداد و نجات و مکان‌یابی آن	✓	
۴	تجهیزات مورد نیاز و آموزش وسایل	✓	
۵	دوره‌های آموزشی امدادگران	✓	
۶	عملیات امداد و نجات در هنگام بروز سانحه	✓	
۷	کمک‌های اولیه احیاء مصدوم	✓	
۸	دستورالعمل‌های امداد و نجات در صنایع معدنی	✓	
۹	دستورالعمل ایمنی در کارخانه‌های کانه‌آرایی نشریه شماره ۸۳۵-۱۲۱ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	
۱۰	راهنمای پوشش و تجهیزات حفاظتی کارکنان در واحدهای کانه‌آرایی نشریه شماره ۵۱۴-۷۲ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	

۳- آشنایی با قوانین معدن و صنایع معدنی

کد دوره: MT-MP03 -

زمان دوره: ۱۲ ساعت -

هدف: آشنایی با قوانین، آئین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مرتبط -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	قانون معدن	۱
	✓	آیین‌نامه اجرایی قانون معدن	۲
	✓	قانون نظام مهندسی معدن	۳
	✓	آئین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی معدن	۴
	✓	آئین‌نامه ایمنی در صنایع معدنی	۵
	✓	گزیده قانون و آئین‌نامه‌های زیست‌محیطی مرتبط با صنایع معدنی	۶
	✓	دستورالعمل استقرار کارخانجات صنایع معدنی در شهرک‌های صنعتی	۷

۴- آشنایی با سامانه جامع تجارت

– کد دوره: MT-MP04

– زمان دوره: ۴ ساعت

– هدف: آشنایی با کلیات سامانه جامع تجارت و بخش‌های آن

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		آشنایی با کلیات سامانه جامع تجارت و بخش‌های آن	۱
✓		معرفی آدرس سامانه و نحوه ثبت نام در آن	۲
✓		فرآیندهای تجارت فرامرزی	۳
✓		اخذ شناسه فروشندگان خارجی	۱-۳
✓		ثبت پیش فاکتور	۲-۳
✓		اخذ مجوزهای ورود و مجوز ارزی	۳-۳
✓		ثبت سفارش	۴-۳
✓		تامین ارز	۵-۳
✓		حمل بین المللی کالا و حمل و نقل داخلی	۶-۳

۵- آشنایی با قوانین بیمه، مالیات و قرارداد نویسی

– کد دوره: MT-MP05

– زمان دوره: ۸ ساعت

– هدف: آشنایی با انواع مالیات و قراردادهای مختلف

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	قوانین مالیات‌های مستقیم	۱
	✓	قوانین مالیات بر ارزش افزوده	۲
	✓	قوانین کار و امور تأمین اجتماعی	۳
	✓	قوانین بیمه و تأمین اجتماعی	۴
	✓	قراردادهای پیمانکاری	۵
	✓	قراردادهای مشاوره	۶
	✓	قراردادهای کاری	۷
	✓	قراردادهای خرید و فروش	۸

۶- آشنایی با قوانین صادرات و واردات

– کد دوره: MT-MP06

– زمان دوره: ۸ ساعت

– هدف: آشنایی کلی با قوانین واردات و صادرات

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	مرور چرخه واردات از مبدا تا مقصد	۱
	✓	مروری بر قوانین مقررات صادرات و واردات در رویه صادرات	۲
	✓	مروری بر قوانین مقررات صادرات و واردات در رویه واردات	۳
	✓	مروری بر قوانین امور گمرکی در رویه صادرات	۴
	✓	مروری بر قوانین امور گمرکی در رویه خروج موقت	۵
	✓	مروری بر قوانین امور گمرکی در رویه واردات	۶

۷- خردایش و نرم‌کنی

کد دوره: MT-MP07

زمان دوره: ۱۶ ساعت

هدف: آشنایی با خردایش، انواع سنگ شکن و آسیا

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		آشنایی با عوامل موثر در خردایش	۱
✓		سنگ شکنی (قوانین خردایش، انواع سنگ شکن ها و کاربرد آنها)	۲
✓		شبیه سازی و طراحی مدارهای خردایش	۳
✓		ظرفیت و توان سنگ شکن بر اساس قوانین خردایش	۴
✓		آسیا کنی (آسیاهای گلوله ای، اندازه گیری کارایی مدار آسیا)	۵
✓		توانایی تعیین حجم مناسب بار ورودی به آسیا و نسبت خرد کردن	۶
✓		معیارهای فنی انتخاب آسیای خودشکن و نیمه خودشکن نشریه شماره ۵۸۰-۴۲ ضوابط و معیارهای معدنی	۷
✓		دستورالعمل تعیین شاخص خردایش در آسیاهای مختلف نشریه شماره ۶۶۱-۶۸ ضوابط و معیارهای معدنی	۸
✓		راهنمای انتخاب مدار خردایش مواد معدنی نشریه شماره ۶۷۰-۶۱ ضوابط و معیارهای معدنی	۹

۸- طبقه‌بندی، دانه‌بندی و جدایش فیزیکی

– کد دوره: MT-MP08

– زمان دوره: ۱۶ ساعت

– هدف: آشنایی با دانه بندی مواد و ساز و کار سرندها

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		دانه بندی مواد (مبانی، سرندها، کلاسیفایرها، تجهیزات کنترل و مونیتورینگ)	۱
✓		انواع سرندها	۲
✓		تعیین کارایی سرندها و تعیین بار در گردش	۳
✓		نحوه انتخاب سرندها و تجهیزات دانه بندی مواد	۴
✓		دستورالعمل دانه‌بندی مواد معدنی نشریه شماره ۷۱۰-۷۹ ضوابط و معیارهای معدنی	۵
✓		راهنمای آزمایش‌های جدایش ثقلی در مقیاس آزمایشگاهی نشریه شماره ۶۶۲-۵۹ ضوابط و معیارهای معدنی	۶

۹- روش‌های تولید کنسانتره و گندله‌سازی

کد دوره: MT-MP09

زمان دوره: ۲۴ ساعت

هدف: آشنایی اجمالی با فرایند و روش‌های تولید گندله و کنسانتره

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		تجهیزات و روش‌های فراوری سنگ‌های آهن. روش‌های کانه آرای و آماده‌سازی بار کوره‌های تولید آهن و فولاد، پرباره‌سازی سنگ‌های آهن ایران	۱
✓		فرآیند سنگ‌شکنی و خردایش سنگ‌های آهن	۱-۱
✓		انواع سنگ‌شکن، آسیا و مخلوط‌کن‌های بار گندله	۲-۱
✓		پر عیار سازی: روش‌های سنگ‌شکنی، روش‌های فیزیکی، روش‌های فیزیکی شیمیایی	۳-۱
✓		روش‌های مغناطیسی: جدا کننده مغناطیسی با میدان ضعیف، جدا کننده مغناطیسی با میدان قوی، جدا کننده مغناطیسی تر	۴-۱
✓		فرآوری سنگ‌های آهن ایران: سنگ آهن معدن چغارت، سنگ آهن معدن چادر ملو، سنگ آهن معدن گل‌گهر، سنگ آهن معدن سه‌چاهون، سنگ آهن معدن سنگان، سنگ آهن معدن منطقه همدان و کردستان	۵-۱
✓		کلوخته‌سازی (آگلومراسیون)	۲
✓		عوامل مؤثر بر کیفیت کلوخته‌ها	۱-۲
✓		تأثیر درجه بازی، ووستیت، تجزیه اکسیدها، تأثیر آهک، تأثیر آب، تأثیر آلومین و سیلیس بر کیفیت کلوخته‌ها	۲-۲
✓		انبارها، کارگاه‌ها و بونکرهای مواد خام برای تولید کلوخته	۳-۲
✓		کارگاه‌های کلوخته‌سازی و فرآیند کلوخته‌سازی	۴-۲
✓		تولید گندله، کلوخته و تجهیزات گندله و کلوخته‌سازی، عوامل مؤثر در کیفیت گندله‌های خام و پخته، تغییر خواص گندله‌ها در روند پخت، دستگاه‌های کنترل کیفیت گندله‌های خام و پخته	۳
✓		دستورالعمل‌های گندله‌سازی در مقیاس آزمایشگاهی نشریه شماره ۸۱۱-۱۱۴ ضوابط و معیارهای معدنی	۴
✓		راهنمای گندله‌سازی کانسنگ آهن نشریه شماره ۸۱۲-۱۱۷ ضوابط و معیارهای معدنی	۵

۱۰- هیدرومتالورژی

- کد دوره: MT-MP10

- زمان دوره: ۱۶ ساعت

- 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
	✓	راهنمای آزمایش‌های هیدرومتالورژی در مقیاس آزمایشگاهی نشریه شماره ۷۵۹-۹۷ ضوابط و معیارهای معدنی	۷

۱۱- فلوتاسیون

– کد دوره: MT-MP11

– زمان دوره: ۱۶ ساعت

– هدف: آشنایی با فلوتاسیون و مکانیزم آن

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	مقدمه ای بر فلوتاسیون و خواص فیزیکی و شیمیایی سطح مواد معدنی	۱
	✓	مکانیزم های فلوتاسیون کانه ها (فیزیکی، شیمیایی...)	۲
	✓	مواد شیمیایی مورد استفاده و نقش آنها	۳
	✓	انتخاب مواد شیمیایی مورد نیاز با استفاده از تست های آزمایشگاهی ناپیوسته	۴
	✓	آشنایی با شیمی فلوتاسیون	۵
	✓	سینتتیک فلوتاسیون و طراحی مدار	۶
	✓	ماشینهای فلوتاسیون (سلولهای معمولی، سلولهای بزرگ، سلول مکانیکی)	۷

۱۲- انتقال مواد در فرآیندهای فرآوری

– کد دوره: MT-MP12

– زمان دوره: ۱۲ ساعت

– هدف: آشنایی اعضا با نحوه انتقال مواد در فرآیندهای فرآوری

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	مقدمه ای 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 قیف ها و خوراک دهنده ها	✓	
۵	خصوصیت سنجی جامدهای توده ای جهت دستیابی به جریان یکنواخت از مخازن	✓	
۶	طراحی مخازن و قیف ها	✓	
۷	انتقال پالپ	✓	
۸	راهنمای حمل و نقل مواد معدنی در مدارهای کانه‌آرایی نشریه شماره ۵۶۴-۳۹ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	
۹	راهنمای پذیرش و نگهداری نمونه‌های معدنی در آزمایشگاه کانه‌آرایی نشریه شماره ۶۸۰-۶۸ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	

۱۳- نمونه‌برداری و آماده‌سازی نمونه

– کد دوره: MT-MP13

– زمان دوره: ۸ ساعت

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

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
✓	✓	۱	نحوه نمونه‌برداری
✓	✓	۲	نقسیم 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
	✓	۷	دستورالعمل نمونه‌برداری در کانه‌آرایی نشریه شماره ۶۶۰-۵۷ ضوابط و معیارهای معدنی
	✓	۸	راهنمای آماده‌سازی نمونه در آزمایشگاه کانه‌آرایی نشریه شماره ۷۴۹-۹۰ ضوابط و معیارهای معدنی

۱۴- زنجیره فولاد

– کد دوره: MT-MP14

– زمان دوره: ۱۶ ساعت

– هدف: آشنایی با چرخه تولید فولاد

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	کلیاتی در خصوص مواد، فلزات (<i>Au, Cu, Ag, Pb, Sn, Pt, Hg</i>) و آلیاژهای کشف شده پیش از آهن و فلزات کشف شده پس از آهن	۱
	✓	اکسیدهای آهن و خواص آنها، انواع کانه‌های آهن هماتیستی، مگنتیتی، بررسی و محاسبه درجه احیای اکسیدهای آهن و درجه فلزی آهن اسفنجی	۲
	✓	تجهیزات و روش‌های فراوری سنگ‌های آهن. روش‌های کانه‌آرایی و آماده‌سازی بار کوره‌های تولید آهن و فولاد، پرباره‌سازی سنگ‌های آهن ایران	۳
	✓	کلوخه‌سازی (آگلومراسیون)	۴
	✓	تولید گندله، کلوخه و تجهیزات گندله و کلوخه‌سازی، عوامل مؤثر در کیفیت گندله‌های خام و پخته، تغییر خواص گندله‌ها در روند پخت، دستگاه‌های کنترل کیفیت گندله‌های خام و پخته	۵
	✓	عوامل مؤثر در کیفیت گندله‌های خام، سخت و پخته و دستگاه‌های کنترل کیفیت گندله، کلوخه و آهن اسفنجی	۶

۱۵- ارزیابی فنی و اقتصادی طرح‌های صنایع معدنی با نرم افزار کامفار

- کد دوره: MT-MP15
- زمان دوره: ۱۶ ساعت (۸ ساعت تئوری و ۸ 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

۱۶- اصول تهیه طرح بهره‌برداری صنایع معدنی

– کد دوره: MT-MP16

– زمان دوره: ۱۲ ساعت

– 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

۱۷- مسئولین فنی صنایع معدنی

– کد دوره: MT-MP17

– زمان دوره: ۱۶ ساعت

– هدف: آموزش مسئولین فنی جهت انجام وظایف و مسئولیت‌ها

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

۱۸- فرآوری سنگ‌های تزئینی و نما

– کد دوره: MT-MP18

– زمان دوره: ۱۶ ساعت

– هدف: آشنایی با سنگ‌های تزئینی و نما، مراحل فرآوری و روش‌های نوین فرآوری آنها

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	کلیات: رده بندی سنگهای تزئینی و نما	۱
	✓	برش	۲
	✓	ساب و صیقل و پرداخت	۳
	✓	کنترل کیفیت	۴
	✓	تجهیزات و ماشین آلات فرآوری	۵
	✓	روش‌های نوین فرآوری	۶
	✓	دستورالعمل فرآوری سنگ‌های تزئینی و نمای نشریه شماره ۸۳۸-۱۲۲ ضوابط و معیارهای معدنی	۷
	✓	راهنمای اکتشاف، استخراج و فرآوری سنگ‌های تزئینی و نمای نشریه شماره ۳۷۸ ضوابط و معیارهای معدنی	۸

۱۹- فرآیند آبگیری (تیکنراسیون و فیلتراسیون)

– کد دوره: MT-MP19

– زمان دوره: ۱۶ ساعت

– هدف: مراحل و اهداف آبگیری در صنعت فرآوری مواد معدنی و مبانی ته نشینی ذرات جامد در سیال (دوغاب معدنی)

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	آشنایی با مراحل و اهداف آبگیری در صنعت فرآوری مواد معدنی	✓	
۲	آشنایی با مبانی ته نشینی ذرات جامد در سیال (دوغاب معدنی) و روش های افزایش سرعت ته نشینی ذرات	✓	
۳	انواع مواد شیمیایی لخته ساز و مکانیسم های جذب هر یک از آنها	✓	
۴	آماده سازی فلوکولانت و عوامل موثر در کارایی آن	✓	
۵	آزمایش های ته نشینی و معیارهای انتخاب فلوکولانت	✓	
۶	اصول کار و انواع تیکنر و خصوصیات هر یک	✓	
۷	روش های نوین افزایش ظرفیت و کارایی تیکنرها	✓	
۸	اصول و روش های طراحی انواع تیکنرها	✓	
۹	روش های مختلف انتقال پسماند از محل تیکنرها تا محل انباشت	✓	
۱۰	روش های مختلف فیلتراسیون در صنایع معدنی	✓	
۱۱	روش های مختلف انباشت سطحی پسماند	✓	
۱۲	روش های مختلف انباشت زیرزمینی پسماند	✓	
۱۳	پمپ های مورد استفاده در فرآوری مواد	✓	
۱۴	راهبری عملیات تیکنرها	✓	

۲۰- فرآیند تولید و دانه‌بندی شن و ماسه

- کد دوره: MT-MP20

- زمان دوره: ۱۶ 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
	✓	۱۱	استانداردهای اجباری (استاندارد شماره ۳۰۲) مرتبط با دانه‌بندی شن و ماسه
	✓	۱۱	دستورالعمل دانه‌بندی مواد معدنی نشریه شماره ۷۱۰-۷۹ ضوابط و معیارهای معدنی
	✓	۱۲	راهنمای انتخاب مدار خردایش مواد معدنی نشریه شماره ۶۷۰-۶۱ ضوابط و معیارهای معدنی

۲۱- زنجیره فولاد ۲

– کد دوره: MT-MP21

– زمان دوره: ۱۶ ساعت

– هدف: آشنایی با شرایط تولید آهن و فولاد، عوامل موثر بر سرعت احیای گندله و ارکان زنجیره تولید آهن و فولاد و...

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	بررسی شرایط ترمودینامیکی احیای اکسیدها و سنگ‌های آهن	۱
	✓	تولید گاز احیا کننده از تبدیل گاز طبیعی با عوامل اکسایش جزئی و کاربرد آن در روش‌های میدرکس، پوروفر، قائم، HYL و PERED	۲
	✓	روش‌های تولید گاز احیا کننده از گاز طبیعی با هوا، اکسیژن، بخار آب، گاز کربنیک و ترکیب آنها	۳
	✓	کاتالیزورها و تاثیر آنها بر ترکیب گاز احیا کننده، مسمومیت کاتالیزورها و تاثیر آنها بر کیفیت گاز احیا کننده	۴
	✓	گازهای احیا کننده	۵
	✓	عوامل موثر در سرعت احیای گندله‌ها و سنگ‌های آهن	۶
	✓	اصول، ارکان و ویژگی مواد در زنجیره تولید آهن و فولاد	۷
	✓	روش‌های تولید آهن و فولاد از سنگ‌های آهن تا فولاد براساس مراحل تولید، مواد و انرژی‌های مصرفی در کوره‌ها	۸
	✓	روش‌های تولید آهن و فولاد از گندله و یا سنگ‌های آهن تا فولاد بر اساس نحوه تماس مواد و انرژی‌ها با یکدیگر در کوره	۹
	✓	اصول زنجیره تولید آهن و فولاد	۱۰
	✓	ارکان زنجیره تولید آهن و فولاد: هدف، برآورد بودجه لازم برای احداث و تأمین هزینه‌ها، انتخاب روش تولید، امکانات تولید پایدار و تداوم تولید، بررسی ارزش افزوده مواد تولیدی، امکان تأمین نیروهای کارشناس با توجه به روش و شرایط منطقه‌ای	۱۱

۲۲- زنجیره فولاد ۳

کد دوره: MT-MP22 -

زمان دوره: ۱۶ ساعت -

هدف: آشنایی با روش‌های تولید آهن اسفنجی، آهن خام و روش‌های فولادسازی -

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
	✓	۱	روش‌های تولید آهن اسفنجی بر اساس احیای مستقیم سنگ های آهن
	✓	۲	تکامل تجهیزات کوره های بلند
	✓	۳	روش‌های تأمین هوای دم کوره‌ها
	✓	۴	تجهیزات توزیع بار و شست و شوی گاز خروجی کوره های بلند
	✓	۵	روشهای تولید آهن خام
	✓	۶	روشهای تولید آهن اسفنجی بر اساس احیای مستقیم سنگ های آهن به روش های پرد و دانارکس
	✓	۷	انواع روش‌های تولید آهن اسفنجی در کوره‌های گردان
	✓	۸	روش های حفاظت گندله های آهن اسفنجی از اکسایش
	✓	۹	موازنه و کنترل انرژی و مواد در واحدهای احیای مستقیم
	✓	۱۰	بررسی ترمودینامیکی تولید آهن، فولاد و پالایش
	✓	۱۱	عوامل موثر بر خواص فولاد
	✓	۱۲	تولید فولاد از آهن قراضه و آهن اسفنجی در کوره های قوس الکتریکی
	✓	۱۳	عملیات ذوب تا ذوب و رهنمودهایی برای کاهش مصرف انرژی و مواد در کوره های قوس الکتریکی
	✓	۱۴	فولاد سازی به روش های بسمر، توماس، کالدو، روتور، زیمنس - مارتین و ال - دی
	✓	۱۵	پالایش تکمیلی فولاد ها در کوره های قوس الکتریکی پاتیلی و تاثیر عناصر آلیاژی بر کیفیت فولاد های تولیدی
	✓	۱۶	عوامل موثر بر هزینه تولید فولاد در کوره های قوس الکتریکی

۲۳- تولید کاشی و سرامیک

- کد دوره: MT-MP23

- زمان دوره: ۱۶ ساعت

- 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

۲۴- فرآیند تولید سیمان، آهک و گچ

- کد دوره: MT-MP24

- زمان دوره: ۱۶ ساعت

- هدف: آشنایی اعضا با فرآیند تولید سیمان، آهک و گچ

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
	✓	۱	دستگاه‌های مورد نیاز فرآیند تولید
	✓	۲	پروسه تولید
	✓	۳	آماده‌سازی مواد اولیه
	✓	۴	پخت

۲۵- انواع آجر و روش‌های تولید آن‌ها

- کد دوره: MT-MP25

- زمان دوره: ۱۶ ساعت

- هدف: معرفی آجر و روش‌های تولید آن

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	دستگاه‌های موجود در فرآیند تولید	۱
	✓	آماده‌سازی مواد اولیه	۲
	✓	شکل‌دهی	۳
	✓	خشک کردن	۴
	✓	پخت	۵
	✓	پولیش و کنترل کیفی و بازار تولید	۶

۲۶- گوهرشناسی و گوهر تراشی

– کد دوره: MT-MP26

– زمان دوره: ۱۶ ساعت

– هدف: آشنایی با تاریخچه گوهرسنگ، اسامی گروه و گونه، عامل رنگ، زمین شناسی و ذخایر اصلی گوهر سنگ

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		مفاهیم کانی شناسی در علم گوهر شناسی (سیستم بلوری، تقارن، استریوگرافی مقدماتی)	۱
✓		خاستگاه زمین شناسی گوهر سنگ‌ها	۲
✓		اینکوژن‌ها (درونگیرها)	۳
✓		ویژگی‌های فیزیکی گوهرها	۴
✓		رفتار در نور گوهرها	۵
✓		ویژگی‌های مغناطیسی و الکتریکی	۶
✓		آشنایی با تجهیزات گوهرشناسی	۷
✓		معرفی سنگهای گوهر و نیمه گوهری مهم	۸
✓		تراش	۹

۲۷- مباحث ویژه ۱

- کد دوره: MT-MP27
- زمان دوره: ۸ 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.

۲۸- تکنولوژی زغالشویی

کد دوره: MT-MP28 -

زمان دوره: ۸ ساعت -

هدف: آشنایی کلی با فرآیند زغالشویی -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		تعیین هویت و شناسایی زغال از دیدگاه شستشو	۱
✓		خردایش زغال سنگ	۲
✓		دانه بندی زغال سنگ	۳
✓		شستشوی زغال سنگ با روش های ثقلی	۴
✓		شستشو به روش واسطه ی سنگین	۵
✓		فلوتاسیون زغال	۶

۲۹- کک‌سازی

– کد دوره: MT-MP29

– زمان دوره: ۸ ساعت

– هدف: آشنایی با فرآیندهای تولید کک

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	خصوصیات فیزیکی و شیمیایی زغال سنگ مورد نیاز	۱
	✓	فرآیند کلی عملیات کک‌سازی	۲
	✓	خواص شیمیایی و فیزیکی کک	۳
	✓	آزمایش‌های استاندارد تعیین خواص کک	۴

۳۰- اصول طراحی کارخانه‌های فرآوری مواد معدنی

- کد دوره: MT-MP30

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی اعضا با اصول و قوائد طراحی کارخانه‌های فرآوری مواد معدنی

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
تئوری	عملی		
✓		۱	روش‌های سیستماتیک طراحی کارخانه
✓		۲	طرح‌ریزی تولید
✓		۳	اتوماسیون
✓		۴	بررسی‌ها در طرح‌ریزی جریان مواد
✓		۵	بخش‌های اداری و سرویس‌ها
✓		۶	طرح‌ریزی و تخصیص مساحت
✓		۷	ماشین‌آلات و تجهیزات
✓		۸	طرح‌ریزی سیستم حمل و نقل
✓		۹	طراحی عملیات و مناطق کاری
✓		۱۰	تکمیل طرح کارخانه
✓		۱۱	ارزیابی و اجرای طرح کارخانه
✓		۱۲	فهرست خدمات مراحل طراحی پایه واحدهای کانه‌آرایی و فرآوری نشریه شماره ۴۹۷-۱۲ ضوابط و معیارهای معدنی
✓		۱۳	علائم استاندارد نقشه‌های کانه‌آرایی مواد معدنی نشریه شماره ۵۰۸-۱۵ ضوابط و معیارهای معدنی
✓		۱۴	راهنمای نرم‌افزاری علائم استاندارد نقشه‌های کانه‌آرایی مواد معدنی نشریه شماره ۵۰۸-۲۷ ضوابط و معیارهای معدنی
✓		۱۵	ضوابط مکان‌یابی واحدهای کانه‌آرایی و فرآوری نشریه شماره ۵۱۵-۱۶ ضوابط و معیارهای معدنی
✓		۱۶	راهنمای انتخاب و محاسبه ظرفیت ماشین‌آلات و تجهیزات کارخانه کانه‌آرایی نشریه شماره ۵۴۵-۳۲ ضوابط و معیارهای معدنی
✓		۱۷	راهنمای انتخاب مدار خردایش مواد معدنی نشریه شماره ۶۷۰-۶۱ ضوابط و معیارهای معدنی

۳۱- طراحی و تحلیل آزمایش‌های فرآوری

- کد دوره: MT-MP31

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با چگونگی طراحی و تحلیل آزمایش‌ها

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	مقدمه: روش‌های علمی و چرخه فرض-آزمایش-مدل	۱
	✓	مروری بر مبانی آمار و احتمالات	۲
	✓	توزیع احتمال	۱-۲
	✓	آزمون‌های فرض	۲-۲
	✓	حدود اطمینان	۳-۲
	✓	مقایسه میانگین و انحراف معیار جوامع و تحلیل واریانس	۴-۲
	✓	رگرسیون	۳
	✓	طرح‌های آزمایشی	۴
	✓	مفاهیم پایه: عوامل، سطوح، پاسخ، اثر متقابل، بلوک‌سازی	۱-۴
	✓	طرح فاکتوریل کامل و آنایز آن	۲-۴
	✓	طرح فاکتوریل دوسطحی کسری	۳-۴
	✓	روش سطح پاسخ و بهینه‌سازی سطوح عوامل	۴-۴
	✓	طراحی اختلاط	۵-۴
	✓	راهنمای محاسبات در آزمایش‌های کانه‌آرایی نشریه شماره ۷۶۹-۱۰۳ ضوابط و معیارهای معدنی	۵

۳۲- بیوتکنولوژی در فرآوری مواد معدنی

کد دوره: MT-MP32 -

زمان دوره: ۸ ساعت -

هدف: آشنایی با کاربرد میکروارگانیسم‌ها در کانه‌آرایی -

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
	✓	۱	استفاده از میکرو ارگانیسم‌ها در کانه‌آرایی و تولید کنسانتره
	✓	۲	استفاده از میکرو ارگانیسم‌ها در تجزیه مواد آلی ناشی از پساب‌های واحدهای کانه‌آرایی و هیدرومتالورژی
	✓	۳	جذب و استخراج بیولوژیکی یون‌های فلزی از محلول‌ها
	✓	۴	استفاده از میکرو ارگانیسم‌ها در افزایش بازدهی فروشویی و اکسیداسیون
	✓	۵	استفاده از میکرو ارگانیسم‌ها در استخراج فلزات
	✓	۶	ملاحظات اقتصادی و مقایسه تکنولوژیکی اکسیداسیون میکروبی نسبت به سایر روش‌ها

۳۳- مباحث ویژه ۲

- کد دوره: MT-MP33
- زمان دوره: ۸ ساعت
- مباحث و سرفصل‌هایی که در سایر دوره‌ها وجود ندارد، توسط سازمان نظام مهندسی معدن استان و با تایید سازمان مرکزی برگزار خواهد شد.

پیوست ۲-۴

سرفصل دوره‌های آموزشی صدور و ارتقاء پایه

رسته متالورژی استخراجی

ردیف	کد دوره	عنوان دوره	ساعت	واحد	صدور	۳ به ۲	۲ به ۱	۱ به ارشد
۱	MT-ME01	آشنایی با تجهیزات فرآوری مواد معدنی	۸	۲	*			
۲	MT-ME02	ایمنی کار و مقررات امداد و نجات در صنایع معدنی	۸	۲	*	*		
۳	MT-ME03	آشنایی با قوانین معدن و صنایع معدنی	۱۲	۳	*	*	*	
۴	MT-ME04	آشنایی با سامانه جامع تجارت	۴	۱	*	*		
۵	MT-ME05	آشنایی با قوانین بیمه، مالیات و قراردادنویسی	۸	۲	*	*		
۶	MT-ME06	آشنایی با قوانین صادرات و واردات	۸	۲	*	*		
۷	MT-ME07	خردایش و نرم کنی	۱۶	۴	*	*		
۸	MT-ME08	طبقه بندی، دانه بندی و جدایش فیزیکی	۱۶	۴	*	*		
۹	MT-ME09	محاسبات متالورژی	۱۶	۴	*			
۱۰	MT-ME10	هیدرومتالورژی	۱۶	۴	*	*		
۱۱	MT-ME11	فلوتاسیون	۱۶	۴	*	*		
۱۲	MT-ME12	انتقال مواد در فرآیندهای فرآوری	۱۲	۳	*	*		
۱۳	MT-ME13	نمونه برداری و آماده سازی نمونه	۸	۲	*	*		
۱۴	MT-ME14	زنجیره فولاد ۱	۱۶	۴	*	*		
۱۵	MT-ME15	ارزیابی فنی و اقتصادی طرح های صنایع معدنی با نرم افزار کامفار	۱۶	۴	*	*	*	
۱۶	MT-ME16	اصول تهیه طرح بهره برداری صنایع معدنی	۱۲	۳	*	*	*	
۱۷	MT-ME17	مسئولین فنی صنایع معدنی	۱۶	۴	*	*	*	
۱۸	MT-ME18	الکترومتالورژی	۱۶	۴	*			
۱۹	MT-ME19	فرآیند آبیگری (تیکرها، سدهای باطله و ...)	۱۶	۴	*	*	*	
۲۰	MT-ME20	فروآلیاژها و روش های تولید آن ها	۱۶	۴	*	*		
۲۱	MT-ME21	زنجیره فولاد ۲	۱۶	۴	*	*		
۲۲	MT-ME22	زنجیره فولاد ۳	۱۶	۴	*	*		
۲۳	MT-ME23	تولید کاشی و سرامیک	۱۶	۴	*	*	*	
۲۴	MT-ME24	فرآیند تولید سیمان، آهک و گچ	۱۶	۴	*	*	*	
۲۵	MT-ME25	فرآیندهای واحد ذوب	۱۶	۴	*	*		
۲۶	MT-ME26	گوهرشناسی و گوهرتراشی	۱۶	۴	*	*		
۲۷	MT-ME27	مباحث ویژه ۱	۸	۲	*			
۲۸	MT-ME28	تولید نیکل	۱۶	۴	*	*	*	
۲۹	MT-ME29	تولید تیتانیوم	۱۶	۴	*	*	*	
۳۰	MT-ME30	تولید فرومولیبدن و مولیبدن خالص	۱۶	۴	*	*		

ردیف	کد دوره	عنوان دوره	ساعت	واحد	صدور	۳ به ۲	۲ به ۱	۱ به ارشد
۳۱	MT-ME31	تولید فرو کروم و کروم خالص	۱۶	۴			*	*
۳۲	MT-ME32	تولید انواع شیشه	۱۶	۴		*	*	
۳۳	MT-ME33	تولید مس	۸	۲		*	*	
۳۴	MT-ME34	اصول طراحی کارخانه های فرآوری مواد معدنی	۱۶	۴		*	*	*
۳۵	MT-ME35	طراحی و تحلیل آزمایش های فرآوری	۸	۲	*	*	*	*
۳۶	MT-ME36	تولید سرب	۸	۲			*	*
۳۷	MT-ME37	تولید روی	۸	۲			*	*
۳۸	MT-ME38	روش تولید دیرگدازها	۸	۲	*	*	*	*
۳۹	MT-ME39	خوردگی و روش های جلوگیری از آن	۱۶	۴		*	*	*
۴۰	MT-ME40	تولید نقره	۸	۲		*	*	*
۴۱	MT-ME41	تولید طلا	۸	۲		*	*	*
۴۲	MT-ME42	تولید قلع	۸	۲		*	*	*
۴۳	MT-ME43	تولید آلومینیوم	۸	۲		*	*	*
۴۴	MT-ME44	مباحث ویژه ۲	۸	۲		*	*	*

۱- آشنایی با تجهیزات فرآوری مواد معدنی

– کد دوره: MT-ME01

– زمان دوره: ۸ ساعت

– هدف: آشنایی با تجهیزات فرآوری مواد معدنی

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
	✓	۱	تجهیزات خردایش
	✓	۲	تجهیزات دانه‌بندی
	✓	۳	تجهیزات نرمایش
	✓	۴	تجهیزات آماده سازی نمونه
	✓	۵	همزن ها
	✓	۶	تجهیزات طبقه بندی
	✓	۷	تجهیزات جدایش ثقلی
	✓	۸	تجهیزات جدایش مغناطیسی
	✓	۹	تجهیزات فلوتاسیون
	✓	۱۰	تجهیزات آبگیری و فیلتراسیون

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

کد دوره: MT-ME02

زمان دوره: ۸ 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
عملی	تئوری		
	✓	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
	✓	دستورالعمل ایمنی در کارخانه‌های کانه‌آرایی نشریه شماره ۸۳۵-۱۲۱ ضوابط و معیارهای معدنی	۹
	✓	راهنمای پوشش و تجهیزات حفاظتی کارکنان در واحدهای کانه‌آرایی نشریه شماره ۵۱۴-۷۲ ضوابط و معیارهای معدنی	۱۰

۳- آشنایی با قوانین معدن و صنایع معدنی

کد دوره: MT-ME03 -

زمان دوره: ۱۲ ساعت -

هدف: آشنایی با قوانین، آئین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مرتبط -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		قانون معدن	۱
✓		آیین‌نامه اجرایی قانون معدن	۲
✓		قانون نظام مهندسی معدن	۳
✓		آئین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی معدن	۴
✓		آئین‌نامه ایمنی در صنایع معدنی	۵
✓		گزیده قانون و آئین‌نامه‌های زیست‌محیطی مرتبط با صنایع معدنی	۶
✓		دستورالعمل استقرار کارخانجات صنایع معدنی در شهرک‌های صنعتی	۷

۴- آشنایی با سامانه جامع تجارت

– کد دوره: MT-ME04

– زمان دوره: ۴ ساعت

– هدف: آشنایی با کلیات سامانه جامع تجارت و بخش‌های آن

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		آشنایی با کلیات سامانه جامع تجارت و بخش‌های آن	۱
✓		معرفی آدرس سامانه و نحوه ثبت نام در آن	۲
✓		فرآیندهای تجارت فرامرزی	۳
✓		اخذ شناسه فروشندگان خارجی	۱-۳
✓		ثبت پیش فاکتور	۲-۳
✓		اخذ مجوزهای ورود و مجوز ارزی	۳-۳
✓		ثبت سفارش	۴-۳
✓		تامین ارز	۵-۳
✓		حمل بین المللی کالا و حمل و نقل داخلی	۶-۳

۵- آشنایی با قوانین بیمه، مالیات و قرارداد نویسی

– کد دوره: MT-ME05

– زمان دوره: ۸ ساعت

– هدف: آشنایی با انواع مالیات و قراردادهای مختلف

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	قوانین مالیات‌های مستقیم	۱
	✓	قوانین مالیات بر ارزش افزوده	۲
	✓	قوانین کار و امور تأمین اجتماعی	۳
	✓	قوانین بیمه و تأمین اجتماعی	۴
	✓	قراردادهای پیمانکاری	۵
	✓	قراردادهای مشاوره	۶
	✓	قراردادهای کاری	۷
	✓	قراردادهای خرید و فروش	۸

۶- آشنایی با قوانین صادرات و واردات

– کد دوره: MT-ME06

– زمان دوره: ۸ ساعت

– هدف: آشنایی کلی با قوانین واردات و صادرات

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	مرور چرخه واردات از مبدا تا مقصد	۱
	✓	مروری بر قوانین مقررات صادرات و واردات در رویه صادرات	۲
	✓	مروری بر قوانین مقررات صادرات و واردات در رویه واردات	۳
	✓	مروری بر قوانین امور گمرکی در رویه صادرات	۴
	✓	مروری بر قوانین امور گمرکی در رویه خروج موقت	۵
	✓	مروری بر قوانین امور گمرکی در رویه واردات	۶

۷- خردایش و نرم‌کنی

- کد دوره: MT-ME07

- زمان دوره: ۱۶ ساعت

- هدف: آشنایی با خردایش، انواع سنگ شکن و آسیا

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		آشنایی با عوامل موثر در خردایش	۱
✓		سنگ شکنی (قوانین خردایش، انواع سنگ شکن ها و کاربرد آنها)	۲
✓		شبیه سازی و طراحی مدارهای خردایش	۳
✓		ظرفیت و توان سنگ شکن بر اساس قوانین خردایش	۴
✓		آسیا کنی (آسیاهای گلوله ای، اندازه گیری کارایی مدار آسیا)	۵
✓		توانایی تعیین حجم مناسب بار ورودی به آسیا و نسبت خرد کردن	۶
✓		معیارهای فنی انتخاب آسیای خودشکن و نیمه خودشکن نشریه شماره ۵۸۰-۴۲ ضوابط و معیارهای معدنی	۷
✓		دستورالعمل تعیین شاخص خردایش در آسیاهای مختلف نشریه شماره ۶۶۱-۶۸ ضوابط و معیارهای معدنی	۸
✓		راهنمای انتخاب مدار خردایش مواد معدنی نشریه شماره ۶۷۰-۶۱ ضوابط و معیارهای معدنی	۹

۸- طبقه‌بندی، دانه‌بندی و جدایش فیزیکی

– کد دوره: MT-ME08

– زمان دوره: ۱۶ ساعت

– هدف: آشنایی با دانه بندی مواد و ساز و کار سرندها

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		دانه بندی مواد (مبانی، سرندها، کلاسیفایرها، تجهیزات کنترل و مونیتورینگ)	۱
✓		انواع سرندها	۲
✓		تعیین کارایی سرندها و تعیین بار در گردش	۳
✓		نحوه انتخاب سرندها و تجهیزات دانه بندی مواد	۴
✓		دستورالعمل دانه‌بندی مواد معدنی نشریه شماره ۷۱۰-۷۹ ضوابط و معیارهای معدنی	۵
✓		راهنمای آزمایش‌های جدایش ثقلی در مقیاس آزمایشگاهی نشریه شماره ۶۶۲-۵۹ ضوابط و معیارهای معدنی	۶

۹- محاسبات متالورژی

– کد دوره: MT-ME09

– زمان دوره: ۱۶ 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

۱۰- هیدرومتالورژی

– کد دوره: MT-ME10

– زمان دوره: ۱۶ ساعت

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

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
	✓	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
	✓	راهنمای آزمایش‌های هیدرومتالورژی در مقیاس آزمایشگاهی نشریه شماره ۷۵۹-۹۷ ضوابط و معیارهای معدنی	۷

۱۱- فلوتاسیون

– کد دوره: MT-ME11

– زمان دوره: ۱۶ ساعت

– هدف: آشنایی با فلوتاسیون و مکانیزم آن

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		مقدمه ای بر فلوتاسیون و خواص فیزیکی و شیمیایی سطح مواد معدنی	۱
✓		مکانیزم های فلوتاسیون کانه ها (فیزیکی، شیمیایی...)	۲
✓		مواد شیمیایی مورد استفاده و نقش آنها	۳
✓		انتخاب مواد شیمیایی مورد نیاز با استفاده از تست های آزمایشگاهی ناپیوسته	۴
✓		آشنایی با شیمی فلوتاسیون	۵
✓		سینتتیک فلوتاسیون و طراحی مدار	۶
✓		ماشینهای فلوتاسیون (سلولهای معمولی، سلولهای بزرگ، سلول مکانیکی)	۷

۱۲- انتقال مواد در فرآیندهای فرآوری

– کد دوره: MT-ME12

– زمان دوره: ۱۲ ساعت

– هدف: آشنایی اعضا با نحوه انتقال مواد در فرآیندهای فرآوری

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	مقدمه ای 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 قیف ها و خوراک دهنده ها	✓	
۵	خصوصیت سنجی جامدهای توده ای جهت دستیابی به جریان یکنواخت از مخازن	✓	
۶	طراحی مخازن و قیف ها	✓	
۷	انتقال پالپ	✓	
۸	راهنمای حمل و نقل مواد معدنی در مدارهای کانه‌آرایی نشریه شماره ۵۶۴-۳۹ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	
۹	راهنمای پذیرش و نگهداری نمونه‌های معدنی در آزمایشگاه کانه‌آرایی نشریه شماره ۶۸۰-۶۸ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	

۱۳- نمونه‌برداری و آماده‌سازی نمونه

- کد دوره: MT-ME13

- زمان دوره: ۸ ساعت

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

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
✓	✓	۱	نحوه نمونه‌برداری
✓	✓	۲	نقسیم 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
	✓	۷	دستورالعمل نمونه‌برداری در کانه‌آرایی نشریه شماره ۶۶۰-۵۷ ضوابط و معیارهای معدنی
	✓	۸	راهنمای آماده‌سازی نمونه در آزمایشگاه کانه‌آرایی نشریه شماره ۷۴۹-۹۰ ضوابط و معیارهای معدنی

۱۴- زنجیره فولاد

کد دوره: MT-ME14 -

زمان دوره: ۱۶ ساعت -

هدف: آشنایی با چرخه تولید فولاد -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	کلیاتی در خصوص مواد، فلزات (<i>Au, Cu, Ag, Pb, Sn, Pt, Hg</i>) و آلیاژهای کشف شده پیش از آهن و فلزات کشف شده پس از آهن	۱
	✓	اکسیدهای آهن و خواص آنها، انواع کانه های آهن هماتیته، مگنتیته، بررسی و محاسبه درجه احیای اکسیدهای آهن و درجه فلزی آهن اسفنجی	۲
	✓	تجهیزات و روش های فراوری سنگ های آهن. روش های کانه آرایی و آماده سازی بار کوره های تولید آهن و فولاد، پرباره سازی سنگ های آهن ایران	۳
	✓	کلوخه سازی (آگلومراسیون)	۴
	✓	تولید گندله، کلوخه و تجهیزات گندله و کلوخه سازی، عوامل مؤثر در کیفیت گندله‌های خام و پخته، تغییر خواص گندله‌ها در روند پخت، دستگاه‌های کنترل کیفیت گندله‌های خام و پخته	۵
	✓	عوامل مؤثر در کیفیت گندله های خام، سخت و پخته و دستگاه های کنترل کیفیت گندله، کلوخه و آهن اسفنجی	۶

۱۵- ارزیابی فنی و اقتصادی طرح‌های صنایع معدنی با نرم افزار کامفار

- کد دوره: MT-ME15
- زمان دوره: ۱۶ ساعت (۸ ساعت تئوری و ۸ 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		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
	✓	۱	راهنمای امکان‌سنجی پروژه‌های معدنی نشریه شماره ۶۴ ضوابط و معیارهای معدن
✓	✓	۲	نرم‌افزار کامفار

۱۶- اصول تهیه طرح بهره‌برداری صنایع معدنی

– کد دوره: MT-ME16

– زمان دوره: ۱۲ ساعت

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

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

۱۷- مسئولین فنی صنایع معدنی

کد دوره: MT-ME17 -

زمان دوره: ۱۶ ساعت -

هدف: آموزش مسئولین فنی جهت انجام وظایف و مسئولیت‌ها -

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

۱۸- الکترومتالورژی

– کد دوره: MT-ME18

– زمان دوره: ۱۶ ساعت

– هدف: آشنایی با مفاهیم و کاربردهای الکترومتالورژی در فرآوری مواد معدنی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		الکترومتالورژی و کاربردهای آن: مبانی تئوری و عملیات صنعتی	۱
✓		اصول الکتروشیمی – معادله نرنست – پیل‌های الکتروشیمیایی	۲
✓		نیرو محرکه شیمیایی و الکتریکی – تاثیر غلظت بر نیروی الکتروموتیو	۳
✓		معرفی پیل‌ها	۴
✓		محلول‌های آبی، اکتیویته یون‌ها، ضریب حلالیت و جدول پتانسیل‌های استاندارد	۵
✓		مثال‌های عددی و حل چند مساله الکترومتالورژی	۶
✓		انواع پتانسیل‌ها	۷
✓		مثال کاربردی الکترومتالورژی با جزئیات فرایندها	۸
✓		بازیابی کترولیتی	۱-۸
✓		تصفیه کترولیتی مس، نیکل و آلومینیوم	۲-۸
✓		تولید آلومینیم	۳-۸
✓		الکترولیز نمک مذاب فلوریدی و اکسید آلومینیوم	۴-۸
✓		فرآیند هال هرولیت	۵-۸
✓		الکترومتالورژی منیزیم، انواع روش تولید منیزیم با الکترولیز نمک مذاب کلریدی	۶-۸

۱۹- فرآیند آبیگری (تیکنرها، سدهای باطله و...)

– کد دوره: MT-ME19

– زمان دوره: ۱۶ ساعت

– هدف: مراحل و اهداف آبیگری در صنعت فرآوری مواد معدنی و مبانی ته نشینی ذرات جامد در سیال (دوغاب معدنی)

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	آشنایی با مراحل و اهداف آبیگری در صنعت فرآوری مواد معدنی	۱
	✓	آشنایی با مبانی ته نشینی ذرات جامد در سیال (دوغاب معدنی) و روش های افزایش سرعت ته نشینی ذرات	۲
	✓	انواع مواد شیمیایی لخته ساز و مکانیسم های جذب هر یک از آنها	۳
	✓	آماده سازی فلوکولانت و عوامل موثر در کارایی آن	۴
	✓	آزمایش های ته نشینی و معیارهای انتخاب فلوکولانت	۵
	✓	اصول کار و انواع تیکنر و خصوصیات هر یک	۶
	✓	روش های نوین افزایش ظرفیت و کارایی تیکنرها	۷
	✓	اصول و روش های طراحی انواع تیکنرها	۸
	✓	روش های مختلف انتقال پسماند از محل تیکنرها تا محل انباشت	۹
	✓	روش های مختلف فیلتراسیون در صنایع معدنی	۱۰
	✓	روش های مختلف انباشت سطحی پسماند	۱۱
	✓	روش های مختلف انباشت زیرزمینی پسماند	۱۲
	✓	پمپ های مورد استفاده در فرآوری مواد	۱۳
	✓	راهبری عملیات تیکنرها	۱۴

۲۰- فروآلیاژ و روش‌های تولید آن

- کد دوره: MT-ME20

- زمان دوره: ۱۶ 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 آمورف و الکترودها گرافیت شده و خودپز	۶
	✓	روش‌های تولید فرو آلیاژهای اصلی: فروسیلیسیوم، فروکروم، فرومنگنز	۷
	✓	روش‌های تولید فرو آلیاژهای خاص: فرمولیبدن، فروتنگستن، فرو وانادیوم، فرو نایوبیوم، فروتیتانیوم و دیگر فرو آلیاژها	۸

۲۱- زنجیره فولاد ۲

- کد دوره: MT-ME21

- زمان دوره: ۱۶ ساعت

- هدف: آشنایی با شرایط تولید آهن و فولاد، عوامل موثر بر سرعت احیای گندله و ارکان زنجیره تولید آهن و فولاد و...

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	بررسی شرایط ترمودینامیکی احیای اکسیدها و سنگ‌های آهن	✓	
۲	تولید گاز احیا کننده از تبدیل گاز طبیعی با عوامل اکسایش جزئی و کاربرد آن در روش‌های میدرکس، پوروفر، قائم، HYL و PERED	✓	
۳	روش‌های تولید گاز احیا کننده از گاز طبیعی با هوا، اکسیژن، بخار آب، گاز کربنیک و ترکیب آنها	✓	
۴	کاتالیزورها و تاثیر آنها بر ترکیب گاز احیا کننده، مسمومیت کاتالیزورها و تاثیر آنها بر کیفیت گاز احیا کننده	✓	
۵	گازهای احیا کننده	✓	
۶	عوامل موثر در سرعت احیای گندله‌ها و سنگ‌های آهن	✓	
۷	اصول، ارکان و ویژگی مواد در زنجیره تولید آهن و فولاد	✓	
۸	روش‌های تولید آهن و فولاد از سنگ‌های آهن تا فولاد بر اساس مراحل تولید، مواد و انرژی‌های مصرفی در کوره‌ها	✓	
۹	روش‌های تولید آهن و فولاد از گندله و یا سنگ‌های آهن تا فولاد بر اساس نحوه تماس مواد و انرژی‌ها با یکدیگر در کوره	✓	
۱۰	اصول زنجیره تولید آهن و فولاد	✓	
۱۱	ارکان زنجیره تولید آهن و فولاد: هدف، برآورد بودجه لازم برای احداث و تأمین هزینه‌ها، انتخاب روش تولید، امکانات تولید پایداری و تداوم تولید، بررسی ارزش افزوده مواد تولیدی، امکان تأمین نیروهای کارشناس با توجه به روش و شرایط منطقه‌ای	✓	

۲۲- زنجیره فولاد ۳

- کد دوره: MT-ME22

- زمان دوره: ۱۶ ساعت

- هدف: آشنایی با روش‌های تولید آهن اسفنجی، آهن خام و روش‌های فولادسازی

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
	✓	۱	روش‌های تولید آهن اسفنجی بر اساس احیای مستقیم سنگ های آهن
	✓	۲	تکامل تجهیزات کوره های بلند
	✓	۳	روش‌های تأمین هوای دم کوره‌ها
	✓	۴	تجهیزات توزیع بار و شست و شوی گاز خروجی کوره های بلند
	✓	۵	روشهای تولید آهن خام
	✓	۶	روشهای تولید آهن اسفنجی بر اساس احیای مستقیم سنگ های آهن به روش های پرد و دانارکس
	✓	۷	انواع روش‌های تولید آهن اسفنجی در کوره‌های گردان
	✓	۸	روش های حفاظت گندله های آهن اسفنجی از اکسایش
	✓	۹	موازنه و کنترل انرژی و مواد در واحدهای احیای مستقیم
	✓	۱۰	بررسی ترمودینامیکی تولید آهن، فولاد و پالایش
	✓	۱۱	عوامل موثر بر خواص فولاد
	✓	۱۲	تولید فولاد از آهن قراضه و آهن اسفنجی در کوره های قوس الکتریکی
	✓	۱۳	عملیات ذوب تا ذوب و رهنمودهایی برای کاهش مصرف انرژی و مواد در کوره های قوس الکتریکی
	✓	۱۴	فولاد سازی به روش های بسمر، توماس، کالدو، روتور، زیمنس - مارتین و ال - دی
	✓	۱۵	پالایش تکمیلی فولاد ها در کوره های قوس الکتریکی پاتیلی و تاثیر عناصر آلیاژی بر کیفیت فولاد های تولیدی
	✓	۱۶	عوامل موثر بر هزینه تولید فولاد در کوره های قوس الکتریکی

۲۳- تولید کاشی و سرامیک

- کد دوره: MT-ME23

- زمان دوره: ۱۶ ساعت

- 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

۲۴- فرآیند تولید سیمان، آهک و گچ

- کد دوره: MT-ME24

- زمان دوره: ۱۶ ساعت

- هدف: آشنایی اعضا با فرآیند تولید سیمان، آهک و گچ

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
	✓	۱	دستگاه‌های مورد نیاز فرآیند تولید
	✓	۲	پروسه تولید
	✓	۳	آماده‌سازی مواد اولیه
	✓	۴	پخت

۲۵- فرآیندهای واحد ذوب

- کد دوره: MT-ME25

- زمان دوره: ۱۶ 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

۲۶- گوهرشناسی و گوهر تراشی

کد دوره: MT-ME26 -

زمان دوره: ۱۶ ساعت -

هدف: آشنایی با تاریخچه گوهرسنگ، اسامی گروه و گونه، عامل رنگ، زمین شناسی و ذخایر اصلی گوهر سنگ -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		مفاهیم کانی شناسی در علم گوهر شناسی (سیستم بلوری، تقارن، استریوگرافی مقدماتی)	۱
✓		خاستگاه زمین شناسی گوهر سنگ‌ها	۲
✓		اینکوژن‌ها (درونگیرها)	۳
✓		ویژگی‌های فیزیکی گوهرها	۴
✓		رفتار در نور گوهر ها	۵
✓		ویژگی‌های مغناطیسی و الکتریکی	۶
✓		آشنایی با تجهیزات گوهرشناسی	۷
✓		معرفی سنگهای گوهر و نیمه گوهری مهم	۸
✓		تراش	۹

۲۷- مباحث ویژه ۱

- کد دوره: MT-ME27
- زمان دوره: ۸ 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.

۲۸- تولید نیکل

کد دوره: MT-ME28 -

زمان دوره: ۱۶ ساعت -

هدف: آشنایی با روش های تولید نیکل -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		خواص فیزیکی - شیمیایی - مکانیکی و کاربردهای نیکل	۱
✓		کانه های نیکل و پرعیارسازی آن	۲
✓		اصول ترمودینامیک و سینتیک فرآیندهای متالورژیکی در تهیه و تصفیه نیکل	۳
✓		تولید نیکل از کانه های سولفیدی به روش هیدرومتالورژی	۴
✓		تولید نیکل از کانه های سولفیدی به روش پیرومتالورژی	۵
✓		تصفیه و پالایش نیکل	۶
✓		ذوب و ریخته گری نیکل	۷

۲۹- تولید تیتانیوم

کد دوره: MT-ME29 -

زمان دوره: ۱۶ ساعت -

هدف: آشنایی با روش های تولید تیتانیوم -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	خواص فیزیکی - شیمیایی - مکانیکی و کاربردهای تیتانیوم	۱
	✓	کانه های تیتانیوم و پرمیارسازی آن	۲
	✓	اصول ترمودینامیک و سینتیک فرآیندهای متالورژیکی در تهیه و تصفیه تیتانیوم	۳
	✓	روشهای تولید دی اکسید تیتانیوم از سنگ معدن	۴
	✓	تولید تیتانیوم به روش پیرومتالورژی	۵
	✓	تولید تیتانیوم به روش هیدرومتالورژی	۶
	✓	تولید تیتانیوم به روش الکترومتالورژی	۷
	✓	تصفیه تیتانیوم اسفنجی	۸
	✓	ذوب و ریخته گری تیتانیوم	۹

۳۰- تولید فرمولیبدن و مولیبدن خالص

کد دوره: MT-ME30 -

زمان دوره: ۱۶ ساعت -

هدف: آشنایی با روش‌های تولید فرمولیبدن و مولیبدن خالص -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	خواص فیزیکی - شیمیایی - مکانیکی و کاربردهای مولیبدن	۱
	✓	کانه های مولیبدن و پرعیارسازی آن	۲
	✓	اصول ترمودینامیک و سینتیک فرآیندهای متالورژیکی در تهیه و تصفیه مولیبدن	۳
	✓	روشهای تولید اکسید مولیبدن از سنگ معدن	۴
	✓	تولید فرمولیبدن	۵
	✓	تولید مولیبدن فلزی	۶

۳۱- تولید فرو کروم و کروم خالص

– کد دوره: MT-ME31

– زمان دوره: ۱۶ ساعت

– هدف: آشنایی با روش‌های تولید کروم

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	خواص فیزیکی - شیمیایی - مکانیکی و کاربردهای کروم	۱
	✓	کانه های کروم و پرعیارسازی آن	۲
	✓	اصول ترمودینامیک و سینتیک فرآیندهای متالورژیکی در تهیه و تصفیه کروم	۳
	✓	روشهای تولید فرو کروم	۴
	✓	پرعیارسازی کرومیت به روش هیدرومتالورژی	۵
	✓	تهیه اکسید کروم خالص	۶
	✓	تهیه اکسید کروم به روش پیرومتالورژی	۷
	✓	تهیه کروم خالص به روش الکترومتالورژی	۸

۳۲- تولید انواع شیشه

کد دوره: MT-ME32 -

زمان دوره: ۱۶ 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

۳۳- تولید مس

- کد دوره: MT-ME33

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با روش‌های تولید مس

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		خواص فیزیکی، شیمیایی، مکانیکی و کاربردهای مس	۱
✓		کانه های مس و پرعبارسازی آن	۲
✓		اصول ترمودینامیک و سینتیک فرآیندهای متالورژیکی در تهیه و تصفیه مس	۳
✓		کوره های تولید مات (دمشی- شعله ای- الکتریکی- - تشعشعی)	۴
✓		روشهای تک مرحله ای (ایزا - نورد- میتسویشی)	۵
✓		فرآیند تولید مات و مشخصات مات و سرپاره	۶
✓		تبدیل مات به مس بلیستر و روشهای تولید بلیستر و مشخصات سرپاره حاصل از آن	۷
✓		تصفیه حرارتی مس	۸
✓		آند ریزی	۹
✓		تصفیه الکترولیزی مس و تولید مس کاتدی و لجن فلزات گرانبها	۱۰
✓		تولید مس به روش هیدرو متالورژی (حل سازی - استخراج حلالی - بازیابی الکترولیتی	۱۱
✓		ذوب و ریخته گری مس کاتدی و محصولات جانبی	۱۲

۳۴- اصول طراحی کارخانه‌های فرآوری مواد معدنی

- کد دوره: MT-ME34

- زمان دوره: ۱۶ ساعت

- هدف: آشنایی اعضا با اصول و قوائد طراحی کارخانه‌های فرآوری مواد معدنی

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	روش‌های سیستماتیک طراحی کارخانه	✓	
۲	طرح‌ریزی تولید	✓	
۳	اتوماسیون	✓	
۴	بررسی‌ها در طرح‌ریزی جریان مواد	✓	
۵	بخش‌های اداری و سرویس‌ها	✓	
۶	طرح‌ریزی و تخصیص مساحت	✓	
۷	ماشین‌آلات و تجهیزات	✓	
۸	طرح‌ریزی سیستم حمل و نقل	✓	
۹	طراحی عملیات و مناطق کاری	✓	
۱۰	تکمیل طرح کارخانه	✓	
۱۱	ارزیابی و اجرای طرح کارخانه	✓	
۱۲	فهرست خدمات مراحل طراحی پایه واحدهای کانه‌آرایی و فرآوری نشریه شماره ۴۹۷-۱۲ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	
۱۳	علائم استاندارد نقشه‌های کانه‌آرایی مواد معدنی نشریه شماره ۵۰۸-۱۵ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	
۱۴	راهنمای نرم‌افزاری علائم استاندارد نقشه‌های کانه‌آرایی مواد معدنی نشریه شماره ۵۰۸-۲۷ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	
۱۵	ضوابط مکان‌یابی واحدهای کانه‌آرایی و فرآوری نشریه شماره ۵۱۵-۱۶ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	
۱۶	راهنمای انتخاب و محاسبه ظرفیت ماشین‌آلات و تجهیزات کارخانه کانه‌آرایی نشریه شماره ۵۴۵-۳۲ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	
۱۷	راهنمای انتخاب مدار خردایش مواد معدنی نشریه شماره ۶۷۰-۶۱ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	

۳۵- طراحی و تحلیل آزمایش‌های فرآوری

کد دوره: MT-ME35 -

زمان دوره: ۸ ساعت -

هدف: آشنایی با چگونگی طراحی و تحلیل آزمایش‌ها -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
	✓	مقدمه: روش‌های علمی و چرخه فرض-آزمایش-مدل	۱
	✓	مروری بر مبانی آمار و احتمالات	۲
	✓	توزیع احتمال	۱-۲
	✓	آزمون‌های فرض	۲-۲
	✓	حدود اطمینان	۳-۲
	✓	مقایسه میانگین و انحراف معیار جوامع و تحلیل واریانس	۴-۲
	✓	رگرسیون	۳
	✓	طرح‌های آزمایشی	۴
	✓	مفاهیم پایه: عوامل، سطوح، پاسخ، اثر متقابل، بلوک‌سازی	۱-۴
	✓	طرح فاکتوریل کامل و آنایز آن	۲-۴
	✓	طرح فاکتوریل دوسطحی کسری	۳-۴
	✓	روش سطح پاسخ و بهینه‌سازی سطوح عوامل	۴-۴
	✓	طراحی اختلاط	۵-۴
	✓	راهنمای محاسبات در آزمایش‌های کانه‌آرایی نشریه شماره ۷۶۹-۱۰۳ ضوابط و معیارهای معدنی	۵

۳۶- تولید سرب

- کد دوره: MT-ME36

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با روش‌های تولید سرب

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		خواص فیزیکی، شیمیایی، مکانیکی و کاربردهای سرب	۱
✓		کانه های سرب و پرعیارسازی آن	۲
✓		اصول ترمودینامیک و سینتیک فرآیندهای متالورژیکی در تهیه و تصفیه سرب	۳
✓		متالورژی تولید سرب	۴
✓		روشهای پیرومتالورژی تولید سرب	۵
✓		روش تشویه و احیاء	۶
✓		روش تولید سرب در کوره های دمشی	۷
✓		روش تشویه و فعل و انفعال	۸
✓		تصفیه سرب خام	۹
✓		تصفیه حرارتی و تصفیه الکترولیزی	۱۰
✓		تولید سرب در کنورتر	۱۱
✓		ذوب و ریخته گری سرب محصولات جانبی	۱۲

۳۷- تولید روی

کد دوره: MT-ME37 -

زمان دوره: ۸ ساعت -

هدف: آشنایی با روش‌های تولید روی -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		خواص فیزیکی، شیمیایی، مکانیکی و کاربردهای روی	۱
✓		کانه های روی و پرعیارسازی آن	۲
✓		اصول ترمودینامیک و سینتیک فرآیندهای متالورژیکی در تهیه و تصفیه روی	۳
✓		تشویه کانه های سولفیدی روی	۴
✓		تهیه روی به روش پیرومتالورژی	۵
✓		تصفیه روی	۶
✓		تهیه روی به روش هیدرومتالورژی	۷
✓		حل سازی کانه های اکسیدی و سولفیدی روی	۸
✓		تصفیه محلول روی	۹
✓		تهیه الکترولیز روی	۱۰
✓		ذوب و ریخته گری روی و محصولات جانبی روی	۱۱

۳۸- روش تولید دیرگدازها

- کد دوره: MT-ME38

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: شناخت فرایند تولید دیرگدازها

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	انواع دیرگدازها و روش‌های تولید	۱

۳۹- خوردگی و روش‌های جلوگیری از آن

- کد دوره: MT-ME39

- زمان دوره: ۱۶ 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

۴۰- تولید نقره

- کد دوره: MT-ME40
- زمان دوره: ۸ ساعت
- هدف: آشنایی با روشهای تولید نقره

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	خواص فیزیکی - شیمیایی - مکانیکی و کاربردهای نقره	۱
	✓	کانه های نقره و پرعیارسازی آن	۲
	✓	اصول ترمودینامیک و سینتیک فرآیندهای متالورژیکی در تهیه و تصفیه نقره	۳
	✓	روشهای تولید نقره	۴
	✓	استخراج نقره از کاننه سنگهای آن به روش ذوب و پالایش پیرومتالورژی	۵
	✓	استخراج نقره از کاننه سنگهای آن به روش ملغمه سازی وهیدرومتالورژی	۶
	✓	استخراج نقره از کاننه سنگهای آن به روش سیانید سازی	۷
	✓	استخراج نقره از کاننه سنگهای سرب وروی به روش تولید شمش	۸
	✓	استخرج نقره از لجن های مس آندی حاوی نقره	۹
	✓	استخراج نقره از کاننه سنگهای طلا	۱۰
	✓	ذوب و ریخته گری نقره	۱۱
	✓	روشهای نوین استحصال نقره	۱۲

۴۱- تولید طلا

- کد دوره: MT-ME41
- زمان دوره: ۸ ساعت
- هدف: آشنایی با روش‌های تولید طلا

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	خواص فیزیکی - شیمیایی - مکانیکی و کاربردهای طلا	✓	
۲	کانه های طلا و پرعیارسازی آن	✓	
۳	اصول ترمودینامیک و سینتیک فرآیندهای متالورژیکی در تهیه و تصفیه طلا	✓	
۴	کانه ها و کانہ آرای طلا	✓	
۵	استخراج طلا به روش هیدرومتالورژی از طریق سیانید سازی	✓	
۶	استخراج طلا از کانہ سنگهای آن به روش ملغمه با جیوه	✓	
۷	استخراج طلا از لجن های مس آندی	✓	
۸	تصفیه طلا به روش الکترومتالورژی		
۹	ذوب و ریخته گری طلا	✓	

۴۲- تولید قلع

- کد دوره: MT-ME42
- زمان دوره: ۸ ساعت
- هدف: آشنایی با روش‌های تولید قلع

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	خواص فیزیکی، شیمیایی، مکانیکی و کاربردهای قلع	✓	
۲	کانه های قلع و پرعیارسازی آن	✓	
۳	اصول ترمودینامیک و سینتیک فرآیندهای متالورژیکی در تهیه و تصفیه قلع	✓	
۴	پرعیارسازی کنسانتره های قلع به روش تشویه	✓	
۵	پرعیارسازی کنسانتره های قلع به روش انحلال	✓	
۶	انواع کوره های تولید قلع	✓	
۷	تولید قلع به روش احیاء اکسید قلع	✓	
۸	تصفیه و پالایش قلع	✓	
۹	ذوب و ریخته گری قلع - تولید آلیاژهای قلع و محصولات جانبی قلع	✓	

۴۳- تولید آلومینیوم

- کد دوره: MT-ME43

- زمان: دوره ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با روش‌های تولید آلومینیوم

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	خواص فیزیکی، شیمیایی، مکانیکی و کاربردهای آلومینیوم	۱
	✓	کانه های آلومینیوم و پرعیارسازی آن	۲
	✓	اصول ترمودینامیک و سینتیک فرآیندهای متالورژیکی در تهیه و تصفیه آلومینیوم	۳
	✓	تولید آلومینا	۴
	✓	تولید آلومینا از بوکسیت به روش بایر	۵
	✓	تولید آلومینا از کانه های غیر بوکسیتی	۶
	✓	تولید آلومینیوم	۷
	✓	الکترولیز آلومینیوم	۸
	✓	محفظه الکترولیز و واکنشهای شیمیایی	۹
	✓	آند و مشخصات - مواد مصرفی و مراحل ساخت و پخت	۱۰
	✓	عوامل موثر در فرآیند تولید آلومینیوم	۱۱
	✓	روشهای فرعی برای تولید آلومینیوم	۱۲
	✓	تصفیه آلومینیوم	۱۳
	✓	ذوب و ریخته گری آلومینیوم و محصولات جانبی	۱۴

۴۴- مباحث ویژه ۲

- کد دوره: MT-ME44
- زمان: دوره ۸ ساعت
- مباحث و سرفصل‌هایی که در سایر دوره‌ها وجود ندارد، توسط سازمان نظام مهندسی معدن استان و با تایید سازمان مرکزی برگزار خواهد شد.

پیوست ۲-۵

سرفصل دوره‌های آموزشی صدور و ارتقاء پایه

رسته پی‌جویی و اکتشاف و استخراج

(زمینه نقشه‌برداری)

ردیف	کد دوره	نام دوره	ساعت	واحد	صدور	به ۳ به ۲	به ۲ به ۱	به ۱ ارشد
۱	MT-SU01	کاربرد توتال استیشن	۱۲	۳	*			
۲	MT-SU02	آشنایی با قوانین معدنی	۱۲	۳	*	*		
۳	MT-SU03	مبانی معدنکاری	۱۶	۴	*	*		
۴	MT-SU04	HSE و اصول ایمنی کار در معادن	۸	۲	*	*		
۵	MT-SU05	زمین شناسی معدنی برای نقشه برداران	۱۲	۳	*	*		
۶	MT-SU06	زمین شناسی ایران	۱۲	۳	*	*		
۷	MT-SU07	آشنایی با قوانین بیمه، مالیات و قراردادنویسی	۸	۲	*	*		
۸	MT-SU08	طراحی رمپ و جاده	۸	۲	*	*		
۹	MT-SU09	نقشه برداری معادن روباز	۱۲	۳	*	*		
۱۰	MT-SU10	نقشه برداری معادن زیرزمینی	۱۲	۳	*	*		
۱۱	MT-SU11	ایمنی کار با ماشین آلات معدنی	۱۲	۳	*	*		
۱۲	MT-SU12	کاربرد GIS در معدنکاری (مقدماتی)	۱۶	۴	*	*		
۱۳	MT-SU13	کاربرد GIS در معدنکاری (پیشرفته)	۱۶	۴	*	*		
۱۴	MT-SU14	نقشه برداری مسیر جاده های معدنی	۱۶	۴	*	*		
۱۵	MT-SU15	اصول مسیریابی بهینه مسیره‌های معدنی بر اساس GIS	۱۶	۴	*	*	*	*
۱۶	MT-SU16	کاربرد نرم افزار <i>Infinity Leica</i> در پردازش و تحلیل داده های <i>GNSS</i>	۱۶	۴	*	*	*	*
۱۷	MT-SU17	کاربرد اسکنرهای لیزری و لیدار در نقشه برداری معادن	۱۶	۴	*	*	*	*
۱۸	MT-SU18	خلبان عمومی کنترل پهپاد	۱۶	۴	*	*	*	*
۱۹	MT-SU19	اصول و مبانی نقشه برداری با پهپاد	۱۶	۴	*	*	*	*
۲۰	MT-SU20	آموزش پرواز اتوماتیک با مولتی روتورها	۱۶	۴	*	*	*	*
۲۱	MT-SU21	کارتوگرافی داده های پهپاد	۱۶	۴	*	*	*	*
۲۲	MT-SU22	اصول برآورد حجم هندسی و ارائه نقشه تغییرات در <i>Surfer</i> و <i>Global Mapper</i>	۱۶	۴	*	*	*	*
۲۳	MT-SU23	تفسیر و زمین مرجع نمودن عکس های هوایی	۱۶	۴	*	*	*	*
۲۴	MT-SU24	<i>Mineral Mapping</i> با تصویر ماهواره ای	۱۶	۴	*	*	*	*
۲۵	MT-SU25	آموزش نرم افزار <i>Surfer</i>	۱۶	۴	*	*	*	*
۲۶	MT-SU26	آموزش نرم افزار <i>Global Mapper</i>	۱۶	۴	*	*	*	*
۲۷	MT-SU27	مدیریت نیروی انسانی در معادن	۸	۲	*	*	*	*
۲۸	MT-SU28	مباحث ویژه ۱	۸	۲	*	*	*	*
۲۹	MT-SU29	مباحث ویژه ۲	۸	۲	*	*	*	*

۱- کاربرد توتال استیشن

– کد دوره: MT-SU01

– زمان دوره: ۱۲ ساعت

– هدف: شناخت دوربین توتال استیشن، برنامه های کاربردی (مانند برداشت و محاسبه نقاط، تعیین حدود زمین و بنا، بندگذاری و تعیین دقیق زیربنا، محاسبه مساحت زمین)، تنظیمات دستگاه، مدیریت داده ها، انتقال داده‌ها، اطلاعات سیستم، نگهداری و مراقبت از دستگاه توتال استیشن

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	آشنایی با توتال استیشن	✓	
۲	نکات نگه داری از دستگاه توتال استیشن	✓	
۳	تنظیمات اولیه دستگاه توتال استیشن	✓	✓
۴	مدیریت داده در توتال استیشن (<i>Import / Export</i>)	✓	✓
۵	کار عملی با توتال استیشن	✓	✓
۶	برداشت و پیاده سازی با توتال استیشن	✓	
۷	نحوه محاسبه اسکیل فاکتور و وارد کردن در توتال استیشن	✓	
۸	کار با نرم افزارهای مختلف توتال استیشن <i>COGO Area Reference Line</i>	✓	✓
۹	مدیریت تبادل داده، انتقال مختصات، اطلاعات توصیفی، تنظیمات لازم و انتقال نرم افزار ترسیم	✓	✓

۲- آشنایی با قوانین معدنی

کد دوره: MT-SU02 -

زمان دوره: ۱۲ ساعت -

هدف: آشنایی با قوانین، آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مرتبط با فعالیت‌های معدنی -

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	قانون معدن	✓	
۲	آئین نامه اجرائی قانون معدن	✓	
۳	قانون نظام مهندسی معدن	✓	
۴	آئین نامه اجرائی قانون نظام مهندسی معدن	✓	
۵	شورای انتظامی	✓	
۶	شرح وظایف مسئولیتهای مختلف معدنی	✓	
۷	گزیده قوانین و آئین نامه های زیست محیطی مرتبط با معدن	✓	
۸	گزیده قوانین مالیاتی و بیمه	✓	
۹	دستورالعمل‌های نقشه برداری معدنی و آنالیز فهرست بهاء	✓	

۳- مبانی معدنکاری

– کد دوره: MT-SU03

– زمان دوره: ۱۶ ساعت

– هدف: آشنایی با مراحل معدنکاری و اصول مربوطه

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	آشنایی با معدنکاری	۱
	✓	پس‌جویی و اکتشاف	۲
	✓	اصول استخراج معدن	۳
	✓	کانه‌آرایی	۴
	✓	فرآوری و متالورژی	۵
	✓	پایش محیط زیست	۶

۴- HSE و اصول ایمنی کار در معادن

– کد دوره: MT-SU04

– زمان دوره: ۸ ساعت

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

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	آیین نامه ایمنی معادن	۱
	✓	آشنایی و مفاهیم و تقسیم بندی معادن از نظر امداد و نجات و چارت مورد نظر	۲
	✓	پایگاه امداد و نجات و مکان یابی آن	۳
	✓	مبانی انتخاب اعضای واحدهای امداد و نجات و وظایف آن	۴
	✓	تجهیزات مورد نیاز و آموزش وسایل	۵
	✓	دوره های آموزشی امدادگران	۶
	✓	عملیات امداد و نجات به هنگام بروز سانحه	۷
	✓	کمک های اولیه احیاء مصدوم	۸
	✓	دستورالعمل امداد و نجات در معادن نشریه شماره ۱۸ ضوابط و معیارهای معدن	۹

۵- زمین‌شناسی معدنی برای نقشه‌برداران

کد دوره: MT-SU05 -

زمان دوره: ۱۲ ساعت -

هدف: آشنایی با کاربرد مفاهیم و داده‌های زمین‌شناسی در معدن، کاوش‌های زیر سطحی؛ مطالعه رخنمون‌های طبیعی، آشنایی با مصالح سنگی و خاکی، آشنایی با نمونه‌های انواع مواد معدنی

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	کانی‌ها و طبقه‌بندی کانی‌ها، سنگ‌ها (آذرین، رسوبی و دگرگونی)	✓	
۲	شناسایی بافت و ساخت سنگ‌ها	✓	
۳	اصول چینه‌شناسی و شناسایی سازندهای مختلف زمین‌شناسی	✓	
۴	ساخت‌های زمین‌شناسی (لایه‌بندی، مشخصات هندسی لایه‌ها، رخنمون‌ها، همبندی لایه‌ها، ساخت‌های حاصل از چین‌خوردگی، طبقه‌بندی و رخنمون چین‌ها)	✓	
۵	آشنایی با روش‌های مطالعات مختلف ژئوتکنیکی و حفاریات سطحی	✓	
۶	آشنایی با محیط‌های پرخطر از جنبه‌های فرونشست، لغزش و ...	✓	
۷	اصول نقشه‌خوانی نقشه‌های زمین‌شناسی در معادن	✓	
۸	آشنایی با اصول اکتشافات ژئوفیزیکی در معادن	✓	
۹	آشنایی با زمین‌شناسی ایران و استان	✓	

۶- زمین‌شناسی ایران

– کد دوره: MT-SU06

– زمان دوره: ۱۲ ساعت

– هدف: آشنایی کلی با کوهزایی های مهم ایران، پهنه های ساختاری، چینه شناسی و گسل‌های ایران

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		پوسته ایران و جغرافیای دیرینه ایران	۱
✓		کوهزایی های مهم ایران (پالئوژئیک، مزوزوئیک، سنوزوئیک)	۲
✓		پهنه های ساختاری ایران(زاگرس، زاگرس چین خورده، ایران مرکزی، سنندج – سیرجان، البرز و....)	۳
✓		چینه شناسی ایران	۴
✓		گسل های ایران	۵

۷- آشنایی با قوانین بیمه، مالیات و قراردادنویسی

کد دوره: MT-SU07 -

زمان دوره: ۸ ساعت -

هدف: آشنایی با انواع مالیات و قراردادهای مختلف -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	قوانین مالیات‌های مستقیم	۱
	✓	قوانین مالیات بر ارزش افزوده	۲
	✓	قوانین کار و امور تأمین اجتماعی	۳
	✓	قوانین بیمه و تأمین اجتماعی	۴
	✓	قراردادهای پیمانکاری	۵
	✓	قراردادهای مشاوره	۶
	✓	قراردادهای کاری	۷
	✓	قراردادهای خرید و فروش	۸

۸- طراحی رمپ و جاده

- کد دوره: MT-SU08

- زمان دوره: ۸ ساعت

- هدف: آشنایی با نحوه طراحی رمپ و جاده در معادن سطحی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	مختصری از نقشه‌برداری عمومی	۱
	✓	مختصری از شبکه راه‌های ایران و درجه بندی، مراحل مطالعه یک مسیر بر حسب درجه راه	۲
	✓	تعریف نقشه‌های توپوگرافی	۳
	✓	تعریف منحنی میزان	۴
	✓	تعریف متساوی البعد و منحنی اصلی	۵
✓	✓	تعیین مختصات یک نقطه (z, y, x) از روی نقشه و تعیین دقت آنها	۶
✓	✓	تعیین شیب یک امتداد از روی نقشه	۷
✓	✓	تعیین خطوطی با شیب معلوم از روی نقشه	۸
	✓	تعیین گزینه‌های مختلف بر روی نقشه کوچک مقیاس	۹
✓	✓	تعیین مسیر قطعی بر روی نقشه ۱/۱۰۰۰ یا ۱/۲۰۰۰	۱۰
✓	✓	پیدا کردن مسیر مستقیم و قوس افقی بر روی زمین	۱۱
✓	✓	تهیه پروفیل طولی و عرضی از مسیر و طریقه ترسیم آن	۱۲
✓	✓	گذاشتن خط پروژه، مستقیم و قوس قائم	۱۳
	✓	طرز محاسبه خط پروژه، مستقیم و قوس قائم	۱۴
	✓	محاسبه سطح به روشهای مختلف	۱۵
	✓	محاسبه حجم خاک برداری و خاک ریزی	۱۶

۹- نقشه‌برداری معادن روباز

کد دوره: MT-SU09

زمان دوره: ۱۲ ساعت (۸ ساعت تئوری و ۴ ساعت عملی)

هدف: آشنایی با کنترل عملیات در معدنکاری سطحی و کسب تجارب عملی در نقشه‌کشی و نقشه‌برداری

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
✓	✓	روش‌ها و وسایل اندازه‌گیری طول	۱
✓	✓	روش‌ها و وسایل اندازه‌گیری زاویه در معادن	۲
✓	✓	نقشه‌برداری در معادن روباز و کواری	۳
	✓	کاربرد نقشه‌برداری در چالزنی و آتشیاری	۴
✓	✓	ترازیابی در داخل معادن	۵
✓	✓	برداشت سینه‌کار استخراجی	۶
	✓	کنترل حفاری‌ها از دو طرف	۷
✓	✓	محاسبه مساحت و حجم	۸
	✓	تعیین شیب و امتدادالیه‌ها و گسل‌ها	۹
	✓	پیاده کردن نقشه در زمین	۱۰
	✓	علائم نقشه‌های معدنی	۱۱
	✓	کلید (اندکس) نقشه‌های معدنی	۱۲
✓	✓	نشریه شماره ۸-۴۴۲ دستورالعمل تهیه نقشه‌های استخراجی معادن ضوابط و معیارهای معدنی	۱۳
✓	✓	نشریه شماره ۷۷۱ علائم استاندارد نقشه‌های معدنی ضوابط و معیارهای معدنی	۱۴

۱۰- نقشه‌برداری معادن زیرزمینی

- کد دوره: MT-SU10
- زمان دوره: ۱۲ ساعت
- هدف: آشنایی با اصول، روش‌ها و تجهیزات نقشه‌برداری و کاربرد آن‌ها در عملیات و کنترل عملیات در معدنکاری زیرزمینی و کسب تجارب عملی در نقشه‌کشی و نقشه‌برداری

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	روش‌ها و وسایل اندازه‌گیری طول	✓	✓
۲	روش‌ها و وسایل اندازه‌گیری زاویه در معادن	✓	✓
۳	کاربرد نقشه‌برداری در چالزنی و آتشفباری		✓
۴	ترازیابی در داخل معادن	✓	✓
۵	سنجش طول در تونل‌های افقی	✓	✓
۶	خطاهای سنجش طول در حفاریات معدنی		✓
۷	برداشت‌های زیرزمینی	✓	✓
۸	نقشه‌برداری در داخل معدن		✓
۹	ارتباط دو تونل به وسیله راه‌های بیرون معدن		✓
۱۰	برداشت کارگاه استخراج	✓	✓
۱۱	برداشت پیشروی‌ها	✓	✓
۱۲	استفاده از نقشه در کارهای معدنی		✓
۱۳	کنترل حفاری‌ها از دو طرف		✓
۱۴	محاسبه مساحت و حجم	✓	✓
۱۵	تعیین شیب و امتدادالیه‌ها و گسل‌ها		✓
۱۶	پیاده کردن نقشه در زمین		✓
۱۷	علائم نقشه‌های معدنی		✓
۱۸	کلید (اندکس) نقشه‌های معدنی		✓
۱۹	تهیه نقشه بزرگ مقیاس از محل دهانه تونل‌ها		✓
۲۰	پیاده کردن قوس‌ها	✓	✓
۲۱	نشریه شماره ۸-۴۴۲ دستورالعمل تهیه نقشه‌های استخراجی معادن ضوابط و معیارهای معدنی	✓	✓
۲۲	نشریه شماره ۷۷۱ علائم استاندارد نقشه‌های معدنی ضوابط و معیارهای معدنی	✓	✓

۱۱- ایمنی کار با ماشین آلات معدنی

- کد دوره: MT-SU11

- زمان دوره: ۱۲ ساعت

- هدف: آشنایی با اصول مدیریت و نحوه تعمیرات و نگهداری تجهیزات معدنی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	تعریف ایمنی - تعریف سلامتی - تعریف بهداشت - تعریف خطر - تعریف حادثه - تعریف رویداد - تعریف شبه حادثه	۱
	✓	هرم حوادث - <i>Mir Bird</i> علل بروز حوادث	۲
	✓	علل بروز حوادث - خطرات در کارگاه- هزینه های ناشی از حوادث	۳
	✓	هزینه های ناشی از حوادث - عوامل زیان آور محیط کار	۴
	✓	ایمنی در کار با ماشین آلات شامل : نحوه بالا و پایین رفتن ماشین- ترمز پارکینگ- سیالات داغ	۵
	✓	ایمنی قبل از روشن کردن دستگاه - ایمنی هنگام روشن کردن دستگاه- ایمنی پس از روشن کردن دستگاه- ایمنی قبل از شروع اپراتوری	۶
	✓	مقررات وقوانین کار با دستگاه ها و تجهیزات حمل و جابجائی بار	۷

۱۲- کاربرد ArcGIS در معدنکاری (مقدماتی)

- کد دوره: MT-SU12
- زمان دوره: ۱۶ ساعت
- هدف: آشنایی با مباحث مربوط به فایل‌های رقومی لایه‌های اطلاعاتی عمومی و تخصصی اعم از زمین‌شناسی، اکتشافی و استخراجی و نحوه کار با آنها و تولید نقشه‌های موضوعی
- ترسیم و تهیه یک نقشه موضوعی عمومی و یک نقشه موضوعی تخصصی ضروری بوده و یک سوم از نمره نهایی را شامل می‌شود.

نوع آموزش		ردیف	عناوین سرفصل
عملی	تئوری		
	✓	۱	آشنایی با سیستم‌های مختصات مختلف و پرکاربرد در مباحث معدنی
	✓	۲	آشنایی با انواع نقشه‌های موضوعی در بخش‌های مختلف اکتشاف
	✓	۳	آشنایی با انواع فایل‌های رقومی مختلف در نرم افزار ArcGIS
✓	✓	۴	نحوه زمین مرجع کردن یک نقشه و امکان کاربرد آن در مطالعات اکتشافی
✓	✓	۵	نحوه رقومی سازی یک عارضه در نقشه و امکان تغییرات بر روی عوارض تهیه شده پیشین
✓	✓	۷	کار با جدول اطلاعاتی (Attribute) و امکان اضافه یا تغییر داده‌ها در آن

۱۳- کاربرد ArcGIS در معدنکاری (پیشرفته)

کد دوره: MT-SU13 -

زمان دوره: ۱۶ ساعت -

هدف: آشنایی با تبدیل فرمت‌ها و کار با داده‌های رقومی، مکان‌یابی و نحوه کار و نمایش داده‌های اکتشافی تفصیلی -

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	تبدیل انواع فایل‌های مختلف اطلاعاتی تهیه شده در نرم افزارهای اکتشافی به فرمت‌های موجود در سیستم نرم افزار ArcGIS و بالعکس	✓	✓
۲	آشنایی و نحوه کار با داده‌های رقومی توپوگرافی در نرم افزار	✓	✓
۳	تولید و تهیه یک نقشه سطحی اکتشافی در نرم افزار مذکور	✓	✓
۴	نمایش و نحوه کار با داده‌های اکتشافی تفصیلی اعم از مکان ترانشه، حفاری گمانه و حفاری استخراجی	✓	✓
۵	مکان‌یابی و تهیه نقشه محل انجام عملیات آتشیاری و عملیات سطحی مربوط به استخراج	✓	✓
۶	مکان‌یابی و تهیه نقشه‌های سطحی با موضوعات استخراجی اعم از مکان سد باطله، مکان استقرار ماشین‌آلات، تجهیزات و ...	✓	✓

۱۴- نقشه برداری مسیر جاده‌های معدنی

کد دوره: MT-SU14 -

زمان دوره: ۱۶ ساعت -

- هدف: با توجه به اهمیت حداقل تخریب زیست محیطی و منابع طبیعی و پروژه‌های زیرساخت و هزینه زیادی که برای این پروژه‌ها صرف می‌شود، یافتن مسیر بهینه برای رسیدن به مواد معدنی همواره یکی از چالش‌های این گونه پروژه‌ها می‌باشد. با انجام مسیریابی بهینه در ابتدای پروژه‌ها می‌توان مانع از دوباره کاری‌ها و صرف هزینه‌های گزاف ناشی از آن شد. عوامل متعددی مانند توپوگرافی منطقه، کاربری اراضی و ... در مسیریابی بهینه تاثیرگذار است. در این دوره با در نظر گرفتن عوامل اشاره شده بالا و با استفاده از توانایی‌های نرم افزار *ArcGIS*، فرآیند مسیریابی بهینه ارائه می‌شود.
- انجام یک پروژه طراحی جاده بر اساس *GIS* ضروری است و نیمی از نمره نهایی را شامل می‌شود.

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	اصول مسیریابی و طراحی مسیر بهینه بر اساس <i>ArcGIS</i>	✓	
۲	آموزش تحلیل شبکه در <i>ArcGIS</i>	✓	
۳	الگوریتم‌های مسیریابی در <i>ArcGIS</i>	✓	
۴	لایه‌های موثر در مسیریابی جاده‌های معدنی	✓	
۵	استانداردهای عمومی طراحی مسیر	✓	
۶	فصل سوم آئین نامه ایمنی در معادن (راه‌های معدنی)	✓	
۷	پروژه عملی نرم افزاری مسیریابی بهینه		✓

۱۵- اصول مسیریابی بهینه مسیرهای معدنی بر اساس GIS

– کد دوره: MT-SU15

– زمان دوره: ۱۶ ساعت

– هدف: آشنایی با نحوه طراحی جاده در معادن سطحی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	اصول مسیریابی و طراحی مسیر بهینه بر اساس ArcGIS	۱
✓		پروژه عملی نرم افزاری بر اساس نقشه توپوگرافی	۲

۱۶- کاربرد نرم افزار *Leica Infinity* در پردازش و تحلیل داده‌های GNSS

– کد دوره: MT-SU16

– زمان دوره: ۱۶ ساعت

– هدف: آشنایی با اصول پردازش داده‌ها در سامانه شمیم و *Leica Infinity*

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	آموزش پردازش در سایت سامانه شمیم	۱
	✓	آموزش کامل و جامع نرم افزار <i>Leica Infinity</i>	۲

۱۷- کاربرد اسکنرهای لیزری و لیدار در نقشه‌برداری معادن

کد دوره: MT-SU17

زمان دوره: ۱۶ ساعت

هدف: آشنایی با کاربردهای اسکنرهای لیزری و تکنولوژی لیدار در نقشه‌برداری معادن

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	اسکنر چیست؟	۱
	✓	انواع لیزر اسکنر	۲
	✓	انواع لیزر اسکنر بر اساس اساس اندازه گیری فاصله	۳
	✓	انواع لیزر اسکنر ها بر اساس زاویه دید	۴
	✓	مراحل برداشت به وسیله لیزر اسکنرها	۵
	✓	عملیات یکپارچه سازی (registration)	۶
	✓	پروسه اسکن لیزری	۷
	✓	تهیه خروجی به همراه ارائه یک نمونه پروژه معدنی	۸
	✓	لیدار چیست؟	۹
	✓	اجزاء سیستم لیدار	۱۰
	✓	کاربرد سیستم لیدار در معادن زیرزمینی	۱۱
	✓	کاربرد تکنولوژی لیدار تلفن های همراه در تهیه مقاطع و نقشه معادن زیرزمینی	۱۲

۱۸- خلبان عمومی کنترل پهپاد

کد دوره: MT-SU18 -

زمان دوره: ۱۶ ساعت -

هدف: آشنایی با انواع پهپادها، مقررات ناوبری و پرواز -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	مقدمه ای بر پهپادها و کاربردهای آنها	۱
	✓	آشنایی با اصطلاحات هوانوردی و پهپادی	۲
	✓	گونه شناسی پهپادها	۳
	✓	الزامات تعمیر و نگهداری پهپادها	۴
	✓	آشنایی با هواشناسی	۵
	✓	آشنایی با سیستم های مخابراتی	۶
	✓	آشنایی با نقشه خوانی هوایی	۷
	✓	اصول ایمنی پرواز با پهپادها و ریزپرنده ها	۸
	✓	آیرودینامیک پرنده و مکانیک پرواز	۹

۱۹- اصول و مبانی نقشه برداری با پهپاد

- کد دوره: MT-SU19

- زمان دوره: ۱۶ ساعت

- هدف: آشنایی با مبانی فتوگرامتری و اصول تصویربرداری، تعیین موقعیت مبنایی در تهیه نقشه های پهپادی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	بیان مبانی فتوگرامتری به زبان ساده و فنی	۱
	✓	مقایسه انواع پهپادها از نظر فتوگرامتری	۲
	✓	بررسی ساختار تصویر دیجیتال و دوربین های تصویربرداری	۳
	✓	اصول طراحی نقاط کنترل زمینی و نقاط چک	۴
	✓	اصول طراحی بلوک های پروازی	۵
	✓	انتخاب <i>GSD</i> مناسب و عوامل تاثیرگذار بر آن	۶
	✓	معرفی روش نقشه برداری با پهپاد بدون نقاط کنترل زمینی	۷

۲۰- آموزش عملی پرواز اتوماتیک با مولتی روتورها

کد دوره: MT-SU20

زمان دوره: ۱۶ ساعت

هدف: آموزش اپلیکیشن‌های پهپادی و طراحی پرواز و اصول پرواز با پهپادها

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	آموزش اپلیکیشن <i>Dji Go4</i> جهت انجام تنظیمات پرنده	۱
	✓	آموزش اپلیکیشن <i>Pix4dcapture</i> جهت طراحی پرواز	۲
	✓	آموزش عملی پرواز با مولتی روتورها (کوادکوپترها)	۳

۲۱- کار توگرافی داده‌های پهپاد

کد دوره: MT-SU21 -

زمان دوره: ۱۶ ساعت -

هدف: آموزش اصول کار توگرافی داده‌های پهپادی و تولید نقشه -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
تئوری	عملی		
✓		ایجاد لایه، ترسیم و تهیه خروجی از نرم افزار متاشیپ	۱
✓		اضافه کردن تصاویر ارتوفتو به فایل ترسیمی در نرم افزار <i>Civil3d</i>	۲
✓		نحوه ساخت منحنی میزان از نقاط ارتفاعی در نرم افزار <i>Civil3d</i>	۳
✓		روش نامگذاری شیت های نقشه طبق دستور العمل سازمان نقشه برداری	۴
✓		تعیین فواصل نقاط ارتفاعی جهت تولید منحنی میزان	۵
✓		بررسی دقت و خطای ترسیم	۶
✓		ترسیم عوارض نقطه ای	۷
✓		ترسیم عوارض خطی	۸
✓		ترسیم عوارض سطحی	۹
✓		نکات مهم در ترسیم عوارض	۱۰
✓		ساخت پلیگون از عوارض خطی	۱۱
✓		دستورالعمل سازمان نقشه برداری در خصوص لژاند نقشه	۱۲
✓		نحوه لژاند گذاری نقشه	۱۳
✓		نمادگذاری در نقشه	۱۴
✓		نکات مهم جهت ویرایش ترسیمات	۱۵
✓		نامگذاری و شیت بندی نقشه ها	۱۶
✓		گرید بندی نقشه ها	۱۷
✓		آماده کردن کادر نقشه	۱۸
✓		کادر بندی و آماده کردن نقشه برای پلات	۱۹

۲۲- اصول برآورد حجم هندسی و ارائه نقشه تغییرات در *Surfer* و *Global Mapper*

کد دوره: MT-SU22 -

زمان دوره: ۱۶ ساعت -

هدف: اصول برآورد احجام هندسی معادن در برنامه‌های *Surfer* و *Global mapper* -

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	اصول تعیین حجم هندسی با استفاده از مدل رقومی ارتفاعی <i>DEM</i>	۱
	✓	طرز کار با مدل رقومی ارتفاعی در برنامه <i>Global Mapper</i>	۲
	✓	روش تهیه حجم در برنامه <i>Global Mapper</i>	۳
	✓	روش تهیه نقشه تغییرات و پروفیل طولی در برنامه <i>Global Mapper</i>	۴
	✓	انواع مدل‌های جهانی <i>DEM</i> و مقایسه دقت و قدرت تفکیک مسطحاتی	۵
	✓	روش استفاده از مدل رقومی ارتفاعی سازمان نقشه برداری کشور	۶
	✓	طرز کار با مدل رقومی ارتفاعی در برنامه <i>SURFER</i>	۷
	✓	روش تهیه حجم در برنامه <i>SURFER</i>	۸
	✓	روش تهیه نقشه تغییرات و پروفیل طولی در برنامه <i>SURFER</i>	۹
	✓	ارائه یک پروژه عملی معدنی در دو برنامه	۱۰

۲۳- تفسیر و زمین مرجع نمودن عکس‌های هوایی

کد دوره: MT-SU23

زمان دوره: ۱۶ ساعت

هدف: آشنایی با اصول فتوگرامتری، برجسته بینی، زمین مرجع کردن، موزائیک تصاویر هوایی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	معرفی و تاریخچه عکس‌های هوایی	۱
	✓	عوامل موثر بر عکس‌های هوایی و نحوه تفسیر آن‌ها	۲
	✓	آموزش برجسته بینی با استفاده از استریوسکوپ	۳
	✓	نحوه محاسبه مقیاس‌ها و سطح موثر عکس‌های هوایی	۴
	✓	نحوه برجسته بین با استفاده از عینک آنالیف	۵
	✓	تبدیل نقشه‌های <i>UTM</i> برداری به فرمت <i>kml</i>	۶
	✓	نحوه ثبت سفارش و خرید محصولات سازمان نقشه برداری	۷
	✓	نرم افزار <i>PCI Geomatica</i>	۸
	✓	ژئورفرنس کردن عکس‌های هوایی با استفاده از نقشه <i>UTM</i>	۹
	✓	ژئو رفرنسینگ عکس‌های هوایی با استفاده از عکس‌های ژئو کد	۱۰
	✓	ژئورفرنسینگ عکس‌های هوایی با استفاده از برداشت‌های زمینی	۱۱
	✓	نحوه ارتو کردن عکس‌های هوایی	۱۲
	✓	نحوه موزائیک کردن دو یا چند عکس هوایی	۱۳
	✓	نرم افزار <i>ArcGIS Pro</i>	۱۴
	✓	ژئورفرنسینگ با استفاده از <i>Base map</i> نرم افزار <i>ArcGIS Pro</i>	۱۵

۲۴- *Mineral Mapping* با تصاویر ماهواره‌ای (نقشه سنگ‌ها و کانی‌ها)

کد دوره: MT-SU24

زمان دوره: ۱۶ ساعت

هدف: آشنایی با اطلاعات طیفی حاصله از سطح زمین، روش‌های پردازش پیشرفته تصاویر ماهواره‌ای و اشراف بر مباحث زمین‌شناسی به عنوان یک متخصص دور سنجی اکتشافی و نحوه استفاده از روش‌های طیف مبنا را در شناسایی اهداف خاص به کمک اطلاعات طیفی آموزش داده می‌شود.

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	طیف چیست و چگونه بدست می‌آید؟	✓	
۲	معرفی کتابخانه‌های طیفی	✓	
۳	دلایل به وجود آورنده ویژگی جذب در رفتار طیفی پدیده‌ها	✓	
۴	معرفی تصاویر ماهواره‌ای پر کاربرد در مطالعات زمین‌شناسی (استر، لندست، سنتینل-۲ و هایپریون)	✓	
۵	ریسمپل کردن طیف‌های کتابخانه‌ای	✓	
۶	آماده سازی داده‌های ماهواره‌ای (پیش پردازش)	✓	
۷	ریاضیات طیفی (<i>Spectral Math</i>)	✓	
۸	تحلیل گر طیفی (<i>Spectral Analyst</i>)	✓	
۹	بایدها و نبایدهای استفاده از روش‌های طیف مبنا	✓	
۱۰	نکات کلیدی در خصوص اجرای بدون مشکل روش‌های طیف مبنا	✓	
۱۱	آموزش روش <i>Spectral Angle Mapper (SAM)</i>	✓	
۱۲	آموزش روش <i>Spectral Information Divergence (SID)</i>	✓	
۱۳	آموزش روش <i>Binary Encoding (BE)</i>	✓	
۱۴	آموزش روش <i>Linear Spectral Unmixing (LSU)</i>	✓	
۱۵	آموزش روش <i>Matched Filtering (MF)</i>	✓	
۱۶	آموزش روش <i>Mixture Tuned Matched Filtering (MTMF)</i>	✓	
۱۷	آموزش روش <i>Constrained Energy Minimization (CEM)</i>	✓	
۱۸	آموزش روش <i>Adaptive Coherence Estimator (ACE)</i>	✓	
۱۹	آموزش روش <i>Orthogonal Subspace Projection (OSP)</i>	✓	
۲۰	آموزش روش <i>Spectral Feature Fitting (SFF)</i>	✓	
۲۱	آموزش روش <i>LS-Fit (Linear Band Prediction)</i>	✓	
۲۲	بیان نکاتی تکمیلی برای خروجی گرفتن از نتایج بدست آمده	✓	
۲۳	مراحل کلی یک پروژه دورسنجی اکتشافی	✓	

۲۵- آموزش نرم‌افزار *Surfer*

کد دوره: MT-SU25

زمان دوره: ۱۶ ساعت

- هدف: آشنایی با نرم‌افزار *Surfer*، درون یابی اطلاعات، تهیه نقشه‌های دو بعدی و سه بعدی، زمین مرجع کردن داده‌ها، استخراج اطلاعات توپوگرافی، کار با داده‌های رقومی ارتفاعی (*DEM*)
- انجام یک پروژه با نرم‌افزار الزامی است و نیمی از نمره نهایی را شامل می‌شود.

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	معرفی نرم‌افزار و بررسی محیط‌های مختلف، منوها و ابزارهای موجود	✓	
۲	ورود و خروج داده‌های مختلف به نرم‌افزار و نحوه کار با آنها	✓	✓
۳	تبدیل فرمت‌های مختلف داده‌ها به یکدیگر و یکپارچه سازی داده‌ها	✓	✓
۴	کاربردهای تخصصی نرم‌افزار <i>Surfer</i> و ساخت پایگاه داده	✓	✓
۵	روش ساخت فایل شبکه ای رستری برای تحلیل‌های بعدی میان یابی	✓	✓
۴	انجام محاسبات نرم‌افزاری و آماری	✓	✓
۵	انواع روش‌های درون یابی قابل اجرا در نرم‌افزار <i>Surfer</i>	✓	✓
۶	زمین مرجع کردن و نحوه مختصات دهی به یک نقشه یا عکس در سرفر	✓	✓
۷	ترسیم نقشه‌های توپوگرافی	✓	✓
۸	ترسیم پروفیل‌های توپوگرافی، نقشه‌های دو بعدی و سه بعدی منطقه ای	✓	✓
۹	محاسبه حجم و شکل ذخایر آبی، معدنی و ...	✓	✓
۱۰	ساخت و ترسیم خطوط منحنی میزان	✓	✓
۱۱	چگونگی ایجاد و ساخت نقشه‌های <i>Wireframes</i> در نرم‌افزار سرفر	✓	✓
۱۲	نقشه‌های <i>Post Map</i> و تهیه مدلی از سطح	✓	✓
۱۳	اصول عملی ساخت تهیه نقشه توپوگرافی	✓	✓
۱۴	نحوه ورود و کار با داده‌های رقومی سه بعدی ارتفاعی (<i>DEM</i>)	✓	✓
۱۵	استخراج اطلاعات توپوگرافی از داده‌های ماهواره ای <i>DEM</i>	✓	✓
۱۶	چگونگی ساخت خروجی برای نمایش سه بعدی در نرم‌افزار گوگل ارث	✓	✓

۲۶- آموزش نرم افزار *Global Mapper*

کد دوره: MT-SU26

زمان دوره: ۱۶ ساعت

هدف: نحوه زمین مرجع کردن (ژئورفرنس کردن) نقشه‌ها، ترسیم عوارض زمین شناسی، رقومی سازی نقشه ها و تصاویر هوایی، ترسیمات عوارض زمین شناسی اعم از گسل، واحد های سنگی و ... ، کار با داده های سه بعدی، ساخت مدل های سه بعدی توپوگرافی، ترسیم کانتورهای هم پتانسیل از مدل ارتفاعی، تبدیل داده ها به فرمت های مختلف.

ردیف	عناوین سرفصل		نوع آموزش	
	تئوری	عملی	تئوری	عملی
۱	✓		✓	
۲	✓	✓	✓	✓
۳	✓	✓	✓	✓
۴	✓	✓	✓	✓
۵	✓	✓	✓	✓
۶	✓	✓	✓	✓
۷	✓	✓	✓	✓
۸	✓	✓	✓	✓
۹	✓	✓	✓	✓
۱۰	✓	✓	✓	✓
۱۱	✓	✓	✓	✓
۱۲	✓	✓	✓	✓
۱۳	✓	✓	✓	✓
۱۴	✓	✓	✓	✓
۱۵	✓	✓	✓	✓
۱۶	✓	✓	✓	✓
۱۷	✓	✓	✓	✓
۱۸	✓	✓	✓	✓
۱۹	✓	✓	✓	✓
۲۰	✓	✓	✓	✓
۲۱	✓	✓	✓	✓
۲۲	✓	✓	✓	✓

۲۷- مدیریت نیروی انسانی در معادن

کد دوره: MT-SU27

زمان دوره: ۸ ساعت

هدف: آشنایی با اصول مدیریت نیروی انسانی

نوع آموزش		عناوین سرفصل	ردیف
عملی	تئوری		
	✓	برنامه ریزی نیروی انسانی	۱
	✓	فرآیند جذب و استخدام	۲
	✓	سیستم ارزشیابی عملکرد	۳
	✓	سیستم آموزش	۴
	✓	مصاحبه استخدامی	۵
	✓	استانداردسازی مشاغل	۶

۲۸- مباحث ویژه ۱

- کد دوره: MT-SU28
- زمان دوره: ۸ 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.

۲۹- مباحث ویژه ۲

- کد دوره: MT-SU29
- زمان دوره: ۸ 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.