

پیوست ۱-۲

سرفصل دوره‌های آموزشی صدور و ارتقاء پایه

رسته پی‌جویی و اکتشاف

ردیف	کد دوره	نام دوره	ساعت	واحد	صدور	۳ به ۲	۲ به ۱	۱ به ارشد
۱	MT-EX۰۱	مبانی زمین شناسی و اکتشاف کاربردی	۱۲	۳	*			
۲	MT-EX۰۲	اکتشاف مواد معدنی به روش ژئوفیزیکی - لرزه نگاری	۸	۲	*			
۳	MT-EX۰۳	نمونه برداری عمومی	۸	۲	*			
۴	MT-EX۰۴	آشنایی با GPS و نحوه کار با آن	۸	۲	*			
۵	MT-EX۰۵	روشهای تجزیه و آنالیز نمونه‌های معدنی	۴	۱	*			
۶	MT-EX۰۶	مبانی معدنکاری	۸	۲	*			
۷	MT-EX۰۷	زمین شناسی ایران	۸	۲	*			
۸	MT-EX۰۸	زمین شناسی ساختمانی	۸	۲	*			
۹	MT-EX۰۹	کانی شناسی	۸	۲	*			
۱۰	MT-EX۱۰	سنگ شناسی	۸	۲	*			
۱۱	MT-EX۱۱	آشنایی با قوانین معدنی	۱۲	۳	*	*		
۱۲	MT-EX۱۲	اکتشاف مواد معدنی به روش ژئوفیزیکی - میدان های پتانسیل	۱۲	۳	*	*		
۱۳	MT-EX۱۳	آشنایی با سامانه جامع تجارت	۴	۱	*	*		
۱۴	MT-EX۱۴	آشنایی با قوانین بیمه، مالیات و قرارداددانیسی	۸	۲	*	*		
۱۵	MT-EX۱۵	آشنایی با قوانین صادرات و واردات	۸	۲	*	*		
۱۶	MT-EX۱۶	اکتشاف مواد معدنی به روش ژئوفیزیکی - ژئوالکتریک	۱۲	۳	*	*		
۱۷	MT-EX۱۷	اکتشاف مواد معدنی به روش ژئوشیمیایی	۱۲	۳	*	*		
۱۸	MT-EX۱۸	اصول تهیه طرح های اکتشاف	۸	۲	*	*		
۱۹	MT-EX۱۹	اصول تهیه گزارش پایان عملیات اکتشاف	۸	۲	*	*		
۲۰	MT-EX۲۰	شرح وظایف مسئولین فنی اکتشافی	۸	۲	*	*		
۲۱	MT-EX۲۱	مطالعات دورسنجی در پی جویی مواد معدنی (مقدماتی)	۱۶	۴	*	*		
۲۲	MT-EX۲۲	اصول اکتشاف سنگ های تزئینی و نما	۸	۲	*	*		
۲۳	MT-EX۲۳	زمین شناسی اقتصادی مقدماتی کانسارهای استان	۸	۲	*	*		
۲۴	MT-EX۲۴	نقشه خوانی، برداشت و تهیه نقشه های زمین شناسی بزرگ مقیاس	۱۲	۳	*	*		
۲۵	MT-EX۲۵	HSE در فعالیت های اکتشافی	۴	۱	*	*		
۲۶	MT-EX۲۶	مدلسازی و محاسبه ذخیره به روش کلاسیک و زمین آمار	۸	۲	*	*		
۲۷	MT-EX۲۷	رده بندی ذخایر معدنی	۸	۲	*	*		
۲۸	MT-EX۲۸	ایمنی کار با ماشین آلات معدنی	۴	۱	*	*		

۲۹	MT-EX۲۹	مطالعات امکان سنجی در فعالیت های معدنی و نرم افزار کامفار	۱۶	۴	*	*	*	
۳۰	MT-EX۳۰	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-EX۳۱	نمونه برداری از مغزه های حفاری و عملیات لاگینگ حفاری	۸	۲		*		
۳۲	MT-EX۳۲	زمین شناسی اقتصادی پیشرفته کانسارهای استان	۸	۲		*	*	
۳۳	MT-EX۳۳	مطالعات دورسنجی در پی جویی مواد معدنی (پیشرفته)	۱۶	۴		*	*	
۳۴	MT-EX۳۴	نرم افزار ArcGIS مقدماتی	۱۶	۴		*	*	
۳۵	MT-EX۳۵	نرم افزار ArcGIS پیشرفته	۱۶	۴		*	*	
۳۶	MT-EX۳۶	مباحث ویژه ۱	۸	۲		*		
۳۷	MT-EX۳۷	برداشت حفاریات اکتشافی غیر زغال سنگ	۸	۲		*	*	
۳۸	MT-EX۳۸	برداشت حفاریات اکتشافی زغال سنگ	۸	۲		*	*	
۳۹	MT-EX۳۹	زمین شناسی و روشهای اکتشاف سنگ آهن	۸	۲		*	*	
۴۰	MT-EX۴۰	زمین شناسی و روشهای اکتشاف مس	۸	۲		*	*	
۴۱	MT-EX۴۱	زمین شناسی و روشهای اکتشاف سرب و روی	۸	۲		*	*	
۴۲	MT-EX۴۲	زمین شناسی و اکتشاف زغال سنگ	۸	۲		*	*	
۴۳	MT-EX۴۳	زمین شناسی و روشهای اکتشاف طلا و آنتیموان	۸	۲		*	*	
۴۴	MT-EX۴۴	اکتشاف حین استخراج	۸	۲		*	*	
۴۵	MT-EX۴۵	مدیریت و طراحی پروژه های اکتشافی	۸	۲		*	*	
۴۶	MT-EX۴۶	قابلیت اعتماد در مهندسی اکتشاف	۸	۲		*	*	
۴۷	MT-EX۴۷	راهنمای ارائه گزارش نتایج اکتشافات معدنی و تخمین منابع و ذخایر معدنی به روش جورک	۸	۲		*	*	
۴۸	MT-EX۴۸	زمین شناسی و روشهای اکتشاف عناصر نادر خاکی، قلع	۸	۲		*		
۴۹	MT-EX۴۹	زمین شناسی و روشهای اکتشاف سنگ ها و کانی های قیمتی و نیمه قیمتی	۸	۲		*		
۵۰	MT-EX۵۰	خدمات مراحل مختلف اکتشاف مگنز	۴	۱		*		
۵۱	MT-EX۵۱	خدمات مراحل مختلف اکتشاف کرومیت	۴	۱		*		
۵۲	MT-EX۵۲	روش های نوین اکتشاف	۴	۱		*		
۵۳	MT-EX۵۳	مباحث ویژه ۲	۸	۲		*		

۱- مبانی زمین شناسی و اکتشاف کاربردی

— کد دوره: MT-EX۰۱

— زمان دوره: ۱۲ ساعت

— هدف: آشنایی با مبانی زمین شناسی

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	آشنایی با نقشه های زمین شناسی و کاربرد آن ها در صحرا (مختصات، مقیاس و ...)	✓	
۲	روش های کاربرد عکس های ماهواره ای، هوایی و توپوگرافی در صحرا	✓	
۳	بررسی ویژگی ها، روش مطالعه و شناسایی انواع سنگ ها و کانسنگ ها در برداشت های صحرایی و نمونه دستی (انواع سنگ ها و کانسنگ های آذرین، رسوبی، آذرآواری و دگرگونی)	✓	✓
۴	شناسایی کانی های فلزی و غیرفلزی در نمونه دستی با استفاده از خواص فیزیکی و مکانیکی و معرف های شیمیایی	✓	✓
۵	کار با قطب نمای زمین شناسی (روش های گوناگون اندازه گیری امتداد، شیب، زاویه میل و ... به روش آزمون و امتداد)	✓	✓
۶	کار با GPS در صحرا	✓	✓
۷	تشخیص و توصیف و ویژگی های واحدهای سنگی و ساختارهای رسوبی، آذرین و دگرگونی در روی زمین	✓	✓
۸	تشخیص چین ها، گسل ها و درزه ها و نوع آنها در روی زمین و روش اندازه گیری امتداد، شیب و ... آنها	✓	✓
۹	رسم نیمرخ	✓	✓
۱۰	روشهای نمونه برداری از سنگ ها و کانسنگ ها و رسوبات و نحوه شماره گذاری نمونه ها	✓	
۱۱	شناخت مورفولوژی واحدهای معدنی	✓	
۱۲	شناخت انواع دگرسانی و ارتباط آن با کانی سازی مواد معدنی	✓	
۱۳	روش گزارش نویسی زمین شناسی در صحرا	✓	

۲- اکتشاف مواد معدنی به روش ژئوفیزیکی - لرزه نگاری

- کد دوره: MT-EX۰۲
- زمان دوره: ۸ ساعت
- هدف: آشنایی با انواع روش‌های لرزه‌نگاری

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

۳- نمونه برداری عمومی

کد دوره: MT-EX۰۳

زمان دوره: ۸ ساعت

هدف: آشنایی با روش‌های نمونه برداری مواد معدنی

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

۴- آشنایی با GPS و نحوه کار با آن

- کد دوره: MT-EX۰۴
- زمان دوره: ۸ ساعت
- هدف: آشنایی اجمالی با جی پی اس و نرم افزار آن (وظیفه نقل و انتقال دیتا، مشاهده دقیق‌تر داده‌های ذخیره شده در گیرنده، تولید برخی مسیرها و ...)

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

۵- روش‌های تجزیه و آنالیز نمونه‌های معدنی

- کد دوره: MT-EX۰۵
- زمان دوره: ۴ ساعت
- هدف: آشنایی با روش‌های تجزیه و آنالیز نمونه‌های معدنی

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	روش های آنالیز دستگاهی	✓	
۲	روش های کروماتوگرافی	✓	
۳	روش های مبتنی بر طیف سنجی	✓	
۳-۱	طیف سنجی نشری	✓	
۳-۲	طیف سنجی جرمی	✓	
۳-۳	طیف سنجی شعله ای	✓	
۳-۴	طیف سنجی جذب اتمی	✓	
۳-۵	تجزیه به روش فعال سازی نوترونی	✓	
۳-۶	پلاسمای جفت شده القایی	✓	
۴	روش های مبتنی بر پرتو ایکس	✓	

۴-۱	مطالعه پراش پرتو ایکس	✓
۴-۲	طیف سنجی فلورسانس پرتو ایکس	✓
۵	روش‌های مبتنی بر میکروسکوپ‌های الکترونی	✓
۶	روش‌های تخصصی صنعتی و طیف سنج لیزری	✓

۶- مبانی معدنکاری

— کد دوره: MT-EX۰۶

— زمان دوره: ۸ ساعت

— هدف: آشنایی با مبانی معدنکاری ویژه زمین‌شناسان عضو سازمان

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		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-EX۰۷

— زمان دوره: ۸ ساعت

— هدف: آشنایی کلی با کوهزایی‌های مهم ایران، پهنه‌های ساختاری، چینه‌شناسی و گسل‌های ایران

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

۸- زمین‌شناسی ساختمانی

— کد دوره: MT-EX۰۸

— زمان دوره: ۸ ساعت

— هدف: آشنایی با ساختارهای زمین‌شناسی و مبانی تکتونیک

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

۴-۵	انواع شکستگی	✓	
۵-۵	درزه‌ها، برداشت درزه‌ها، موقعیت درزه‌ها نسبت به لایه بندی، تحلیل درزه‌ها با چین خوردگی	✓	
۶-۵	ارتباط شکستگی‌ها با مناطق برشی	✓	
۶	گسلش‌ها و طبقه بندی گسل‌ها	✓	
۱-۶	شناسایی گسل‌ها و ویژگی‌های اصلی آنها	✓	
۲-۶	گسل‌های معکوس، گسل‌های نرمال و گسل‌های امتدادلغز	✓	
۳-۶	بدست آوردن جهت فشار و کشش در گسل‌ها	✓	
۷	ساختارهای دو بعدی - یک بعدی، تزریق آذرین، رگه‌ها و کنتاکت‌ها	✓	
۱-۷	ساخت‌های دو بعدی یا صفحه‌ای	✓	
۲-۷	کاربرد کلیواژها	✓	
۳-۷	رگه‌ها و جایگیری آذرین‌ها	✓	
۴-۷	کنتاکت‌ها	✓	

۹- کانی‌شناسی

— کد دوره: MT-EX۰۹

— 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، جانشینی در کانی‌ها)	✓	
۳	روش‌های کانی‌شناسی (تشخیص بدون ابزار، آزمایشگاهی)	✓	
۴	اساس طبقه بندی کانی‌ها	✓	
۵	کانه‌های 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-EX۱۰
- زمان دوره: ۸ ساعت
- هدف: آشنایی با نحوه تشکیل و طبقه بندی سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	سنگ‌های آذرین	✓	
۱-۱	تعریف و مشخصات ماگما، وضع زمین شناسی توده های آذرین و نحوه تشکیل	✓	
۱-۲	ساخت، بافت و کانی های سنگ ساز	✓	
۱-۳	دسته های مهم سنگهای آذرین خروجی و درونی	✓	
۲	سنگ‌های رسوبی	✓	
۲-۱	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	✓	
۳-۱	تعریف و مشخصات چرخه سنگ، محیط و عوامل موثر در گرگونی	✓	
۳-۲	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	✓	
۳-۴	طبقه بندی و نامگذاری سنگهای دگرگونی	✓	

۱۱- آشنایی با قوانین معدنی

- کد دوره: MT-EX۱۱
- زمان دوره: ۱۲ ساعت
- هدف: آشنایی با قوانین، آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مرتبط با فعالیت‌های معدنی

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	قانون معادن	✓	
۲	آئین نامه اجرائی قانون معادن	✓	
۳	قانون نظام مهندسی معدن	✓	
۴	آئین نامه اجرایی 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-EX۱۲

- زمان دوره: ۱۲ ساعت

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

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	کلیات روش گرانی سنجی	✓	
۱-۱	اصل فیزیکی میدان جاذبه	✓	
۱-۲	میدان گرانی زمین	✓	
۱-۳	اندازه گیری میدان گرانی	✓	
۱-۴	گراویمترها	✓	
۱-۵	اندازه گیری صحرایی	✓	
۲	تصحیحات روش گرانی سنجی: تصحیحات و بی هنجاری بوگه، هوای آزاد، کشند و....	✓	
۳	روش های تخمین عمق، چگالی	✓	
۴	اعمال فیلترهای مختلف	✓	
۵	تفسیر بی هنجاری‌های بوگه (کیفی و مدل سازی)	✓	
۶	مثال موردی از کاربرد روش گرانی سنجی	✓	
۷	کلیات روش مغناطیس سنجی	✓	
۷-۱	- اصول فیزیکی روش مغناطیس سنجی	✓	
۷-۲	- چگونگی مغناطیدگی مواد	✓	
۷-۳	- خواص مغناطیسی کانی ها و سنگها	✓	
۷-۴	- میدان مغناطیسی زمین	✓	
۷-۵	- دستگاه های مغناطیسی	✓	
۷-۶	- برداشت های مغناطیس سنجی	✓	
۸	تصحیحات و پردازش داده های مغناطیس سنجی: تصحیح برگردان به قطب، IGRF و ...	✓	
۹	اعمال فیلترهای مختلف بر روی داده های مغناطیس سنجی: فراسو، فروسو، سیگنال تحلیلی و...	✓	
۱۰	تفسیر داده های مغناطیس سنجی: کیفی و مدل سازی	✓	
۱۱	پیشرفتهای اخیر در پردازش های داده های میدان پتانسیل	✓	
۱۲	کاربردها و مطالعات موردی	✓	

۱۳- آشنایی با سامانه جامع تجارت

— کد دوره: MT-EX۱۳

— زمان دوره: ۴ ساعت

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

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		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 فروشنندگان خارجی	✓	
۲-۳	ثبت پیش فاکتور	✓	
۳-۳	اخذ مجوزهای ورود و مجوز ارزی	✓	
۴-۳	ثبت سفارش	✓	
۵-۳	تأمین ارز	✓	
۶-۳	حمل بین المللی کالا و حمل و نقل داخلی	✓	

۱۴- آشنایی با قوانین بیمه، مالیات و قراردادنویسی

— کد دوره: MT-EX۱۴

— زمان دوره: ۸ ساعت

— هدف: آشنایی با انواع مالیات و قراردادهای مختلف

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		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-EX۱۵

— زمان دوره: ۸ ساعت

— هدف: آشنایی کلی با قوانین واردات و صادرات

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
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-EX۱۶

زمان دوره: ۱۲ ساعت

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

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

۱۷- اکتشاف مواد معدنی به روش ژئوشیمیایی

— کد دوره: MT-EX^{۱۷}

— 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 ۶۷۱-۶۲ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	
۷	دستورالعمل اکتشافات ژئوشیمیایی خاک در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ نشریه شماره ۷۳۰-۸۵ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	

۱۸- اصول تهیه طرح‌های اکتشاف

— کد دوره: MT-EX^{۱۸}

— 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.

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

۱۹- اصول تهیه گزارش پایان عملیات اکتشاف

— کد دوره: MT-EX۱۹

— 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.

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		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-EX۲۰

— زمان دوره: ۸ ساعت

— هدف: آشنایی با شرح و شرایط شغل مسئول فنی اکتشاف و الزامات قانونی

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		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 پی جویی مواد معدنی (مقدماتی)

– کد دوره: MT-EX۲۱

– زمان دوره: ۱۶ ساعت

– هدف: آشنایی با مبانی دورسنجی در اکتشافات مواد معدنی

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

۲۲- اصول اکتشاف سنگ‌های تزئینی و نما

— کد دوره: MT-EX۲۲

— زمان دوره: ۸ ساعت

— هدف: آشنایی با اصول اکتشاف سنگ‌های تزئینی و نما

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

۲۳- زمین‌شناسی اقتصادی مقدماتی کانسارهای استان

— کد دوره: MT-EX۲۳

— 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 کمرنده‌های متالوژنی، ایالت‌های ژئوشیمیایی و خصوصیات ژئودینامیک استان	✓	
۴	توضیح خصوصیات ژئودینامیکی، تکتونیکی 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:	✓	
۵-۱	ویژگی‌های ژئوشیمیایی	✓	
۵-۲	دگرسانی	✓	
۵-۳	ژئوفیزیکی	✓	
۵-۴	کانی‌شناسی و چینه‌شناسی	✓	
۵-۵	شکل‌کنسار	✓	
۵-۶	میزان ذخیره	✓	
۶	معرفی بسترهای مناسب تشکیل ذخایر مختلف و روش‌های مختلف پی‌جویی و اکتشاف این ذخایر	✓	
۷	تشریح لایه‌های مناسب اکتشاف منابع معدنی قابل اکتشاف در استان و معرفی بهترین روش مدل‌سازی برای مدل‌سازی پتانسیل‌یابی و معرفی محدوده‌های پرتانسیل	✓	

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

— کد دوره: MT-EX۲۴

— 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 افق‌ها یا 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 (معادن 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 فعالیت های اکتشافی

- کد دوره: MT-EX^{۲۵}
- زمان دوره: ۴ ساعت
- هدف: آشنایی با دستورالعمل امداد و نجات و ارزیابی ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معادن

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

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

- کد دوره: MT-EX۲۶
- 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 حفريات 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		✓	
۳-۱	قوانین محاسبه ذخیره		✓	
۳-۲	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 ژئوکانسار به همزاد و غیرهمزاد و ارائه ارتباط موضوع با محاسبه ذخیره		✓	
۵	معرفی اصول آمار و زمین آمار		✓	
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 متغیر ناحیه‌ای و تعیین نوع مدل برای نرمال کردن داده‌ها		✓	
۱۳-۱	واریوگرافی (تعیین مدل برازش شده بر واریوگرام و توصیف زمین‌شناختی آن)		✓	
۱۳-۲	تعیین ناهمسانگردی احتمالی		✓	
۱۳-۳	اعتبارسنجی واریوگرام به روش ارزش‌گذاری مجدد		✓	
۱۳-۴	تعیین پارامترهای تخمین		✓	
۱۳-۵	تخمین با روش کریجینگ		✓	
۱۳-۶	تصحیح تخمینهای زده شده در فضای تخمین		✓	
۱۳-۷	تعیین و محاسبه منحنی‌های تناژ-عیار		✓	
۱۳-۸	قرار دادن بلوکهای تخمین زده شده در رده‌های مختلف بر اساس میزان دقت تخمین		✓	

۲۷- رده بندی ذخایر معدنی

— کد دوره: MT-EX^{۲۷}

— زمان دوره: ۸ ساعت

— هدف: آشنایی با انواع استانداردهای رده بندی ذخایر معدنی

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

۲۸- ایمنی کار با ماشین‌آلات معدنی

— کد دوره: MT-EX^{۲۸}

— زمان دوره: ۴ ساعت

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

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

۲۹- مطالعات امکان‌سنجی در فعالیت‌های معدنی و نرم افزار کامفار

- کد دوره: MT-EX^{۲۹}
- 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.

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	راهنمای امکان‌سنجی پروژه‌های معدنی نشریه شماره ۶۴-۵۵۸ ضوابط و معیارهای معدن	✓	
۲	نرم افزار کامفار	✓	✓

۳۰- طراحی و اجرای شبکه نمونه برداری مواد معدنی

- کد دوره: MT-EX^{۳۰}
- زمان دوره: ۸ ساعت
- هدف: آشنایی با اصول طراحی شبکه نمونه برداری

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

۳۱- نمونه‌برداری از مغزه‌های حفاری و عملیات لاگینگ حفاری

— کد دوره: MT-EX^{۳۱}

— زمان دوره: ۸ ساعت

— هدف: آشنایی با نحوه لاگینگ و استحصال مغزه‌ها

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	نظارت بر نحوه استحصال مغزه‌ها و نحوه چینش آنها	✓	
۲	اندازه‌گیری RQD و CR 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 XRD و XRF	✓	
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-EX^{۳۲}

— 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 کانی‌شناسی، 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 معدنی	✓	
۹	بازدید از یک معدن شاخص و فعال در استان	✓	✓

۳۳- مطالعات دورسنجی در پی‌جویی مواد معدنی (پیشرفته)

- کد دوره: MT-EX^{۳۳}
- زمان دوره: ۱۶ ساعت
- هدف: آشنایی با دورسنجی در اکتشافات مواد معدنی
- انجام حداقل یک پروژه دورسنجی شناسایی دگرسانی‌های 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 نسبت‌گیری طیفی	
۲	✓	✓	آشنایی با شاخص <i>NDVI</i> در مطالعات گیاهی	
۳	✓	✓	آشنایی با شاخص‌ها و روش‌های پیاده‌سازی آنها برای تصاویر چندطیفی و ابرطیفی.	
۴	✓	✓	پردازش‌های بصری تصاویر ماهواره‌ای اعم از ساخت تصاویر بصری حقیقی، کاذب و روش نسبت‌گیری باندی	
۵	✓	✓	پردازش‌های رقومی و تلفیق تصاویر ماهواره‌ای (<i>Gram-Schmitt</i> ، <i>PCA</i> ، <i>MNF</i> ، ...)	
۶	✓	✓	آشنایی با روش‌های طبقه‌بندی نظارت‌شده و نظارت‌نشده.	
۷	✓	✓	آشنایی با روش‌های طبقه‌بندی پارامتریک و غیر پارامتریک	
۸	✓	✓	آشنایی با روش‌های طبقه‌بندی مبتنی بر شبکه‌های عصبی مصنوعی	
۹	✓	✓	آشنایی با روش‌های طبقه‌بندی شیء‌گرا و پیکسل‌مبنا.	
۱۰	✓	✓	آشنایی با روش‌های طبقه‌بندی بر اساس سیستم‌های خبره	
۱۱	✓	✓	طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای بر اساس الگوریتم‌های موجود اعم از <i>K-means</i> ، <i>SAM</i> ، <i>Neural Network</i> ، <i>Maximum Likelihood</i> و...	
۱۲	✓	✓	آشنایی با فیلترهای مکانی و فیلترهای فرکانسی	
۱۳	✓	✓	آشنایی با فیلترهای بالاگذر و پایین‌گذر و انواع آن در تصاویر ماهواره‌ای.	
۱۴	✓	✓	روش‌های آشکارسازی پدیده‌ها در تصاویر ماهواره‌ای (<i>Anomaly Detection</i> ، <i>Target Finding</i> ، <i>Target Detection</i> ، <i>SMACC</i>)	
۱۵	✓	✓	روش آشکارسازی تغییرات با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای	
۱۶	✓	✓	خروجی گرفتن از تصویر	
۱۷	✓	✓	مرور و آشنایی با ابزارهای نرم‌افزار <i>ENVI</i> در نرم‌افزار <i>ArcGIS</i>	

۳۴- نرم‌افزار ArcGIS مقدماتی

- کد دوره: MT-EX۳۴
- زمان دوره: ۱۶ ساعت
- هدف: آشنایی با محیط ArcGIS و تهیه یک نقشه رقومی زمین شناسی
- زمین مرجع کردن و رقومی سازی یک نقشه یکصد هزار 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 نرم افزار ArcGIS و سیستم‌های مختصاتی	✓	
۲	آشنایی با انواع مختلف فایل‌های اطلاعاتی اعم از Shp, DXF, Tif xls و ...	✓	✓
۳	کار با ابزار Georeferencing و نحوه زمین مرجع کردن یک نقشه	✓	✓
۴	استفاده از ابزار Editing جهت رقومی سازی عوارض مکانی یک نقشه	✓	✓
۵	آشنایی با ابزارهای پرکاربرد مجموعه ابزار Arc toolbox		
۶	تبدیلات و تغییرات ماهیت شیپ فایل با مجموعه ابزار Feature	✓	✓
۷	تخصیص سیستم تصویری به عوارض رقومی و تصاویر با استفاده از مجموعه ابزار Projection & Transformation	✓	✓
۸	نحوه پر کردن جدول اطلاعاتی (Attribute Table)	✓	✓
۹	نحوه انتخاب کردن جدول اطلاعاتی و اطلاعات مکانی (Selection)	✓	✓
۱۰	نحوه کار با فایل‌های اتوکد، اکسل و فایل متنی در محیط Arc map	✓	✓
۱۱	نحوه تنظیم نوع و ابعاد کاغذ و تنظیم محیط Layout	✓	✓
۱۲	تهیه راهنمای نقشه (Legend)، گریدبندی، ایجاد مقیاس، شمال جغرافیایی و دیگر موارد الزام آور جهت خروجی گرفتن از محیط	✓	✓
۱۳	راهنمای مطالعات GIS در مقیاس ناحیه ای و تعیین نواحی امیدبخش نشریه شماره ۷۳۹-۸۷ ضوابط و معیارهای معدنی	✓	

۳۵- نرم‌افزار ArcGIS پیشرفته

- کد دوره: MT-EX^{۳۵}
- 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 پرکاربرد 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-EX^{۳۶}
- 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 حفاریات اکتشافی غیر زغال سنگ

— کد دوره: MT-EX^{۳۷}

— زمان دوره: ۸ ساعت

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

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

۳۸- برداشت حفاریات اکتشافی زغال سنگ

کد دوره: MT-EX^{۳۸}

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	✓	
۱-۲	برداشت ابتدا و انتهای ترانشه به کمک عملیات نقشه برداری و پیاده کردن آن بر روی نقشه زمین شناسی	✓	
۱-۳	برداشت پستی و بلندی، عمق و زمین شناسی ترانشه	✓	
۱-۴	نمونه برداری از ترانشه و تعیین آنالیزهای مورد نیاز	✓	
۱-۵	ترسیم ترانشه با مقیاس ۱:۱۰۰ برای کل طول ترانشه و با مقیاس ۱:۵۰ برای لایه‌های زغالی	✓	
۱-۶	مشخص کردن ضخامت واقعی لایه‌های سطحی	✓	
۲	برداشت اکلون	✓	
۲-۱	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	✓	
۲-۳	نمونه گیری، مشخص کردن عمق زون اکسیده و تعیین آنالیزهای مورد نیاز	✓	
۲-۴	ترسیم مقاطع اکلون از دهانه تا عمق	✓	
۳	برداشت گمانه	✓	
۳-۱	تهیه پروژه گمانه بر اساس قرار گرفتن دهانه گمانه بر روی لایه مشخص و بر اساس اصول چینه شناسی و رسم آن	✓	
۳-۲	کنترل عمق حفاری	✓	
۳-۳	تفکیک مغزه‌های حاصل از حفر گمانه و نحوه چیدن آنها در جعبه ها	✓	
۳-۴	ثبت مشخصات مغزه‌ها	✓	
۳-۵	رسم ستون لیتولوژی گمانه با مقیاس ۱:۲۰۰	✓	
۳-۶	نمونه برداری و تنظیم شناسنامه نمونه‌ها و مشخص کردن نوع آنالیزهای مورد نیاز	✓	
۳-۷	تهیه نمودار نهایی با توجه به نمونه‌های گرفته شده و آنالیزهای انجام شده و مقایسه آن با برداشت‌های ژئوفیزیکی	✓	
۳-۸	تصحیح حفاری با توجه به نمودار نهایی	✓	
۳-۹	ارتباط دادن لایه‌های زغالی گرفته شده در گمانه سطح	✓	
۳-۱۰	تهیه نمودار شیب و انحراف گمانه	✓	
۳-۱۱	تصحیح عمق با توجه به انحراف گمانه	✓	
۳-۱۲	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-EX^{۳۹}

— زمان دوره: ۸ ساعت

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

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

۴۰- زمین شناسی و روش‌های اکتشاف مس

— کد دوره: MT-EX^{۴۰}

— زمان دوره: ۸ ساعت

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

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

۴۱- زمین شناسی و روش‌های اکتشاف سرب و روی

— کد دوره: MT-EX^{۴۱}

— زمان دوره: ۸ ساعت

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

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

۴۲- زمین‌شناسی و اکتشاف زغال سنگ

— کد دوره: MT-EX-۴۲

— زمان دوره: ۸ ساعت

— هدف: آشنایی با مبانی اکتشاف زغال سنگ

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

۴۳- زمین‌شناسی و روش‌های اکتشاف طلا و آنتیموان

— کد دوره: MT-EX ۴۳

— زمان دوره: ۸ ساعت

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

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

۴۴- اکتشاف حین استخراج

— کد دوره: MT-EX۴۴

— زمان دوره: ۸ ساعت

— هدف: آشنایی با روش‌های مختلف در عملیات اکتشاف حین استخراج

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

۴۵- مدیریت و طراحی پروژه‌های اکتشافی

— کد دوره: MT-EX۴۵

— زمان دوره: ۸ ساعت

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

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

۴۶- قابلیت اعتماد در مهندسی اکتشاف

- کد دوره: MT-EX۴۶
- زمان دوره: ۸ ساعت
- هدف: آشنایی با نحوه محاسبه و بررسی قابلیت اطمینان در عملیات اکتشاف

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

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

- کد دوره: MT-EX۴۷
- زمان دوره: ۸ ساعت
- هدف: آشنایی با نحوه ارائه گزارشات پایان عملیات اکتشاف بر اساس استاندارد جورک

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

۴۸- زمین‌شناسی و روش‌های اکتشاف عناصر نادر خاکی و قلع

- کد دوره: MT-EX۴۸
- زمان دوره: ۸ ساعت
- هدف: آشنایی با روش‌های اجرای عملیات اکتشاف قلع و عناصر نادر خاکی

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

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

— کد دوره: MT-EX۴۹

— زمان دوره: ۸ ساعت

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

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

۵۰- خدمات مراحل مختلف اکتشاف منگنز

— کد دوره: MT-EX۵۰

— زمان دوره: ۴ ساعت

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

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

۵۱- خدمات مراحل مختلف اکتشاف کرومیت

— کد دوره: MT-EX۵۱

— زمان دوره: ۴ ساعت

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

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

۵۲- روش‌های نوین اکتشاف

— کد دوره: MT-EX۵۲

— زمان دوره: ۴ ساعت

— هدف: آشنایی با روش‌ها و فناوری‌های اکتشافی و چشم‌اندازهای آتی آن

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

۵۳- مباحث ویژه ۲

— کد دوره: MT-EX۵۳

— 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.