

پیوست ۴-۵

سرفصل دوره‌های تئوری کارآموزی

رسته پی‌جویی و اکتشاف و استخراج

(زمینه نقشه‌برداری)

ردیف	کد دوره	عنوان دوره	ساعت آموزشی
۱	AP-SU۰۱	آشنایی با قوانین معدنی و حرفه‌ای (بیمه و مالیات و ...)	۳۲ ساعت
۲	AP-SU۰۲	<i>HSE</i> در معدن و صنایع معدنی	
۳	AP-SU۰۳	نقشه‌برداری معدنی*	
۴	AP-SU۰۴	آشنایی با سامانه‌های تعیین موقعیت جهانی <i>GNSS</i>	
۵	AP-SU۰۵	اصول تعیین موقعیت <i>RTK</i> مبتنی بر سامانه شمیم	
۶	AP-SU۰۶	مبانی معدنکاری	
۷	AP-SU۰۷	تحلیل استاتیکی داده‌های <i>GNSS</i> مبتنی بر نرم‌افزارهای <i>Leica geo office</i> و <i>Leica infinity</i>	
۸	AP-SU۰۸	کاربرد <i>Gis</i> در معدنکاری*	
۹	AP-SU۰۹	آموزش نرم‌افزار <i>Surfer</i>	
۱۰	AP-SU۱۰	آموزش نرم‌افزار <i>AutoCAD Map 3D</i> *	
۱۱	AP-SU۱۱	اصول خلبانی و ناوبری با پهپاد و اپلیکیشن‌های طراحی پرواز	
۱۲	AP-SU۱۲	کاربرد روش لیدار در نقشه‌برداری زیرزمینی معادن	
۱۳	AP-SU۱۳	کاربرد برنامه <i>Global Mapper</i> در مهندسی معدن	
۱۴	AP-SU۱۴	آموزش نرم‌افزار <i>Agisoft</i>	
۱۵	AP-SU۱۵	نقشه‌برداری مسیر جاده‌های معدنی	
۱۶	AP-SU۱۶	پردازش تصاویر ماهواره‌ای در فعالیت‌های معدنی با استفاده از نرم‌افزار <i>Envi</i>	
۱۷	AP-SU۱۷	مباحث ویژه	

۱- آشنایی با قوانین معدنی و حرفه‌ای (بیمه، مالیات و ...)

- کد دوره: AP-SU۰۱
- زمان دوره: ۳۲ 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 اجرایی 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	✓	

۲- HSE در معدن و صنایع معدنی

- کد دوره: AP-SU۰۲
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: آشنایی اعضا با اصول ایمن‌سازی محیط کار و به حداقل رساندن خسارات جانی و مالی در هنگام بروز سوانح معدنی

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

۳- نقشه‌برداری معدنی

- کد دوره: AP-SU۰۳
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: آشنایی با اصول، روش‌ها و تجهیزات نقشه‌برداری و کاربرد آن‌ها در عملیات و کنترل عملیات در معدنکاری زیرزمینی و روباز و کسب تجارب عملی در نقشه‌کشی و نقشه‌برداری
- ارائه پروژه در این دوره الزامی است و نیمی از نمره نهایی دوره را شامل می‌شود.

ردیف	عناوین سرفصل		نوع آموزش	
			تئوری	عملی
۱	روش‌ها و وسایل اندازه‌گیری طول و زاویه در معدن		✓	
۲	کاربرد نقشه‌برداری در چالزنی و آتشباری		✓	
۳	ترازیابی در داخل معدن		✓	
۴	سنجش طول در تونل‌های افقی و خطاها در حفاریات		✓	
۵	برداشت زیرزمینی و سینه کار		✓	
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	برداشت‌های زیرزمینی		✓	
۱۳	نقشه‌برداری در داخل معدن		✓	
۱۴	ارتباط دو تونل به وسیله راه‌های بیرون معدن		✓	
۱۵	نشریه شماره ۸-۴۴۲ دستورالعمل تهیه نقشه‌های استخراجی معادن ضوابط و معیارهای معدنی		✓	
۱۶	نشریه شماره ۷۷۱ علائم استاندارد نقشه‌های معدنی ضوابط و معیارهای معدنی		✓	

۴- آشنایی با سامانه‌های تعیین موقعیت جهانی -GNSS

- کد دوره: AP-SU۰۴
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: آشنایی با مفاهیم تعیین موقعیت ماهواره ای، خطاها، داده و روش های تعیین موقعیت ماهواره ای

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	پایه و اساس تعیین موقعیت ماهواره ای	✓	
۲	سیستم های مختصات در تعیین موقعیت ماهواره ای	✓	
۳	خطاهای تعیین موقعیت ماهواره ای	✓	
۴	بررسی <i>DOP</i> و مفهوم آن	✓	
۵	ایجاد شبکه نقاط ماندگار و نحوه قرائت مختصات آنها	✓	
۶	بررسی استاندارد و تعرفه سازمان نقشه برداری	✓	
۷	بررسی ساختار ارسال داده با استاندارد <i>RTCM</i>	✓	
۸	بررسی جزء به جزء یک فایل راینکس	✓	✓
۹	آموزش برداشت به روش استاتیک	✓	✓
۱۰	آموزش برداشت به روش <i>RTK</i>	✓	✓
۱۱	آموزش برداشت به روش <i>PPK</i>	✓	✓
۱۲	آموزش برداشت به کمک سامانه شمیم	✓	✓

۵- اصول تعیین موقعیت RTK مبتنی بر سامانه شمیم

- کد دوره: AP-SU۰۵
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: آشنایی با روش تعیین موقعیت آنی RTK و نحوه تعیین موقعیت در سامانه شمیم
- انجام یک پروژه تعیین موقعیت RTK مبتنی بر سامانه شمیم ضروری است و نیمی از نمره نهایی را شامل می‌شود.

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	مروری بر روش‌های تعیین موقعیت ماهواره‌ای	✓	
۲	موقعیت‌یابی فاز حامل	✓	
۳	انواع خطاهای تعیین موقعیت ماهواره‌ای	✓	
۴	روش تعیین موقعیت DGPS	✓	
۵	اصول تعیین موقعیت به روش RTK	✓	
۶	مقایسه روش‌های RTK و DGPS		✓
۷	تشریح ساختار سامانه شمیم	✓	✓
۸	اجرای یک پروژه عملی تعیین موقعیت RTK تحت سامانه شمیم		✓

۶- مبانی معدنکاری

- کد دوره: AP-SU۰۶
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: آشنایی با مراحل معدنکاری و اصول مربوطه

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

۷- تحلیل استاتیکی داده‌های GNSS مبتنی بر نرم‌افزارهای *Leica infinity* و *Leica geo office*

— کد دوره: AP-SU۰۷

— زمان دوره: ۳۲ ساعت

— هدف: آشنایی با نرم‌افزارهای *Leica infinity* و *Leica geo office*

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	مروری بر روش‌های تعیین موقعیت ماهواره ای	✓	
۲	موقعیت‌یابی فاز حامل	✓	
۳	انواع خطاهای تعیین موقعیت ماهواره ای	✓	
۴	اصول برداشت و تحلیل استاتیکی داده ها		✓
۵	آموزش پردازش در سایت سامانه شمیم	✓	
۶	آموزش تحلیل استاتیکی در نرم افزار <i>Leica Infinity</i>		✓
۷	آموزش تحلیل استاتیکی در نرم افزار <i>Leica Geo Office</i>	✓	
۸	اجرای یک پروژه عملی		✓

۸- کاربرد GIS در معدنکاری

- کد دوره: AP-SU۰۸
- زمان دوره: ۳۲ 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 نیمی از نمره نهایی را شامل می‌شود.

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

۹-آموزش نرم‌افزار Surfer

- کد دوره: AP-SU۰۹
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: آشنایی با نرم‌افزار Surfer، درون‌یابی 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 یکپارچه‌سازی داده‌ها		✓	✓
۴	کاربردهای تخصصی نرم‌افزار Surfer و ساخت پایگاه داده		✓	✓
۵	روش ساخت فایل شبکه‌ای رستری برای تحلیل‌های بعدی میان‌یابی		✓	✓
۴	انجام محاسبات نرم‌افزاری و آماری		✓	✓
۵	انواع روش‌های درون‌یابی قابل اجرا در نرم‌افزار Surfer		✓	✓
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 منطقه‌ای		✓	✓
۹	محاسبه حجم و شکل ذخایر آبی، معدنی و ...		✓	✓
۱۰	ساخت و ترسیم خطوط منحنی میزان		✓	✓
۱۱	چگونگی ایجاد و ساخت نقشه‌های Wireframes در نرم‌افزار سورفر		✓	✓
۱۲	نقشه‌های Post Map و تهیه مدلی از سطح		✓	✓
۱۳	اصول عملی ساخت تهیه نقشه توپوگرافی		✓	✓
۱۴	نحوه ورود و کار با داده‌های رقومی سه بعدی ارتفاعی (DEM)		✓	✓
۱۵	استخراج اطلاعات توپوگرافی از داده‌های ماهواره‌ای DEM		✓	✓
۱۶	چگونگی ساخت خروجی برای نمایش سه بعدی در نرم‌افزار گوگل ارث		✓	✓

۱۰- آموزش نرم‌افزار *AutoCAD Civil3D*

- کد دوره: AP-SU۱۰
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: اصول تهیه نقشه و برآورد حجم با نرم‌افزار اتوکد *Civil 3D*
- انجام پروژه با استفاده از نرم‌افزار ضروری بوده و نیمی از نمره نهایی را شامل می‌شود.

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	معرفی نرم افزار و تنظیمات	✓	
۲	کار با نقاط	✓	
۳	کار با سطوح	✓	
۴	محاسبه احجام خاکی اولیه	✓	
۵	طراحی مسیر	✓	✓
۶	مقاطع طولی و عرضی	✓	✓
۷	طراحی پروفیل تیپ	✓	✓
۸	محاسبه احجام عملیات خاکی از طریق مدل رقومی ارتفاعی	✓	✓
۹	تهیه مدل سه بعدی و انیمیشن از کوریدور	✓	✓
۱۰	محاسبه و اعمال دور	✓	✓
۱۱	طراحی پروفیل های تیپ شرطی نوع اول	✓	✓
۱۲	طراحی پروفیل های تیپ شرطی نوع دوم	✓	✓
۱۳	طراحی تونل	✓	✓

۱۱- اصول خلبانی و ناوبری با پهپاد و اپلیکیشن‌های طراحی پرواز

— کد دوره: AP-SU۱۱

— زمان دوره: ۳۲ ساعت

— هدف: آشنایی با هدایت پهپاد و اپلیکیشن‌های کاربردی طراحی پرداز

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	قوانین و مقررات	✓	
۲	اصطلاحات هوانوردی و پهپادی	✓	
۳	ساختار شناسی پهپادها	✓	
۴	الزامات نگهداری	✓	
۵	هواشناسی	✓	
۶	سیستم های ارتباطی	✓	
۷	الزامات ایمنی پرواز	✓	
۸	مدیریت شرایط اضطراری	✓	
۹	اصول عملکرد سیستم ها و زیر سیستم های پهپادی	✓	
۱۰	محدودیت های عملیاتی	✓	
۱۱	تعمیر و نگهداری	✓	
۱۲	سیستم های کمک ناوبری	✓	
۱۳	آیرودینامیک و مکانیک پرواز	✓	
۱۴	نرم افزارهای کنترل پرواز	✓	
۱۵	پروسه های عملیاتی	✓	
۱۶	مانورهای پروازی پایه	✓	
۱۷	مانورهای کنترلی	✓	
۱۸	تیک آف و لندینگ صحیح	✓	
۱۹	معرفی چند اپلیکیشن پر کاربرد	✓	

۱۲- کاربرد روش لیدار در نقشه‌برداری زیرزمینی معادن

— کد دوره: AP-SU۱۲

— زمان دوره: ۳۲ ساعت

— هدف: آشنایی با تکنولوژی لیدار در نقشه برداری معادن

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	لیدار چیست؟	✓	
۲	اجزاء سیستم لیدار	✓	
۳	کاربرد سیستم لیدار در معادن زیرزمینی	✓	
۴	کاربرد تکنولوژی لیدار تلفن های همراه در تهیه مقاطع و نقشه معادن زیرزمینی	✓	

۱۳- کاربرد برنامه *Global Mapper* در مهندسی معدن

کد دوره: AP-SU۱۳

زمان دوره: ۳۲ 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.
- انجام یک پروژه با نرم افزار الزامی است و نیمی از نمره نهایی را شامل می شود.

ردیف	عناوین سرفصل		نوع آموزش	
			تئوری	عملی
۱	راهنمای نصب نرم افزار <i>Global Mapper</i> و آشنایی با کاربردها آن در علوم مختلف		✓	
۲	مقدمه ای بر سیستم اطلاعات جغرافیایی		✓	✓
۳	آشنایی با منوها و محیط کاری نرم افزار		✓	✓
۴	نحوه ورود اطلاعات به نرم افزار		✓	✓
۵	ایجاد لایه های اطلاعاتی (نقطه ای، خطی، سطحی)، ترسیم و ویرایش این اطلاعات		✓	✓
۶	تبدیل لایه های اطلاعاتی به فرمت های دیگر		✓	✓
۷	انجام برش های تصویری و وکتوری در نرم افزار		✓	✓
۸	زمین مرجع کردن تصاویر و عکس های هوایی		✓	✓
۹	رقومی سازی عوارض موجود در نقشه ها و تصاویر زمین مرجع شده		✓	✓
۱۰	کار با داده های اکسل و واردسازی این اطلاعات به نرم افزار		✓	✓
۱۱	نحوه محاسبه کوتاه شدگی سازندهای مختلف (<i>Measurement of Shortening</i>)		✓	✓
۱۲	بدست آوردن شیب و امتداد لایه های زمین شناسی و گسل ها		✓	✓
۱۳	آموزش ترسیم انواع برش (<i>Section</i>)		✓	✓
۱۴	ترسیم کنتورهای توپوگرافی		✓	✓
۱۵	ترسیم حوضه آبریز و شبکه زهکشی		✓	✓
۱۶	وارد سازی نقاط بر داشت به استریونت		✓	✓
۱۷	کار با داده های رقومی ارتفاعی (<i>DEM</i>) و ترسیم پروفیل ارتفاعی		✓	✓
۱۸	ایجاد میدان دید (<i>View Shed</i>) بر روی داده های <i>DEM</i>		✓	✓
۱۹	آشنایی با توابع مورد استفاده در نرم افزار		✓	✓
۲۰	ترسیم سه بعدی و نحوه کار با ابزار <i>3D View</i>		✓	✓
۲۱	ترسیم شبکه مختصاتی (<i>Grid</i>) بر روی نقشه نهایی		✓	✓
۲۲	تنظیم محیط خروجی نقشه (<i>Layout</i>)		✓	✓

۱۴- آموزش نرم‌افزار Agisoft

- کد دوره: AP-SU۱۴
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- هدف: آشنایی با اصول پردازش تصاویر، تهیه ارتوفتو، مدل رقومی ارتفاعی و کار با داده‌های پهنپادی بر اساس نرم‌افزار Agisoft
- انجام یک پروژه کامل عملی تحلیل داده‌های پهنپادی ضروری است و نیمی از نمره نهایی را شامل می‌شود.

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	پردازش اصولی تصاویر و معرفی نقاط کنترل	✓	
۲	تهیه ابرنقاط رنگی، فیلترینگ اتوماتیک ابرنقاط و تهیه DEM	✓	
۳	تهیه اصولی ارتوفتو	✓	
۴	تولید منحنی‌های میزان بدون نویز	✓	
۵	آموزش اصولی کاهش حجم ابرنقاط با درنظر گرفتن توپوگرافی منطقه	✓	
۶	آماده سازی داده‌ها جهت ورود به نرم افزارهای ترسیماتی مثل Arc GIS و Civil3d	✓	
۷	آموزش پردازش تصاویر مولتی روتورها و هواپیماهای بال ثابت	✓	
۸	اجرای پروژه کامل عملی		✓

۱۵- نقشه برداری مسیر جاده‌های معدنی

- کد دوره: AP-SU^{۱۵}
- زمان دوره: ۳۲ 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		✓

۱۶- پردازش تصاویر ماهواره‌ای در فعالیت‌های معدنی با استفاده از نرم‌افزار ENVI

- کد دوره: AP-SU۱۶

- زمان دوره: ۳۲ ساعت

- هدف: نرم افزار *ENVI* یکی از معروف ترین نرم افزارهایی است که در زمینه پردازش تصاویر ماهواره ای مورد استفاده قرار می گیرد. با به کارگیری این نرم افزار به راحتی میتوان ضمن اصلاحات لازم بر روی تصاویر ماهواره ای، تبدیلات و آنالیزهای ویژه ای را بر روی تصاویر اعمال نمود تا بر اساس آن ها بتوان عوارض خاص را در کاربردهای معدنی شناسایی نمود.

ردیف	عناوین سرفصل	نوع آموزش	
		تئوری	عملی
۱	آشنایی کلی با نرم افزار <i>ENVI</i>	✓	
۲	روش تهیه تصاویر ماهواره ای	✓	
۳	آشنایی با تبدیل انواع مختلف سامانه های مختصاتی به یکدیگر، شماره گذر و ردیف تصاویر ماهواره ای	✓	
۴	اصول انتخاب تصاویر مناسب برای کاربردهای معدنی بر اساس:	✓	
۴-۱	دقت طیفی و مکانی تصاویر سنجنده های مختلف	✓	
۴-۲	تصاویر رزولوشن بالا	✓	
۴-۳	انتخاب تصویر طیفی بر اساس الگوی طیفی خاص مورد بررسی	✓	
۴-۴	دوره تصویربرداری و اهمیت آن در انتخاب تصویر و بهبود دقت مکانی تصاویر ماهواره ای بر اساس ترکیب (<i>Fusion</i>)	✓	
۵	اصول تصحیح تصاویر ماهواره ای شامل مباحث	✓	
۵-۱	خطاهای تصویر	✓	
۵-۲	پنجره های اتمسفری و اثرات جوی	✓	
۵-۳	روش های تصحیح جوی	✓	
۵-۴	تصحیح جبران اثر مه	✓	
۵-۵	تصحیح <i>IARR</i>	✓	
۵-۶	تصحیح <i>QuAC</i>	✓	
۵-۷	تصحیح خطوط جا مانده	✓	
۵-۹	سایر تصحیح ها خاص هر سنجنده	✓	
۵-۹	منابع ایجاد خطای هندسی و تصحیح خطای هندسی تصاویر	✓	
۶	آشنایی با انواع طبقه بندی های تصویر شامل	✓	
۶-۱	فرکانس مکانی در تصویر	✓	
۶-۲	کرنل های فیلتراسیون فیلترهای بالا گذر و فیلترهای بالا گذر	✓	
۷	بررسی طیفی و تهیه نقشه دگرسانی ها	✓	
۷-۱	آشنایی با کانی های شاخص التراسیون	✓	
۷-۲	منحنی طیفی هر کانی	✓	
۷-۳	نمودارهای طیفی و جذب و بازتاب	✓	
۷-۴	روش نسبت باندی	✓	

۷-۵	✓	روش آنالیز مؤلفه های اصلی
۷-۶	✓	روش نقشه بردار زاویه طیفی و آشنایی با اعضای انتهایی
۸	✓	استخراج اطلاعات از تصویر و تحلیل آنها
۸-۱	✓	آشنایی با ترکیبات رنگی واقعی و کاذب و کاربرد آنها،
۸-۲	✓	استخراج مناطق واجد پوشش گیاهی
۸-۳	✓	قاج زنی و کشش کنتراست تصاویر،
۸-۴	✓	آشنایی با انواع طبقه بندی های تصویر
۸-۵	✓	فرکانس مکانی در تصویر
۸-۶	✓	کرنل های فیلتراسیون
۸-۷	✓	فیلترهای بالا گذر
۸-۸	✓	فیلترهای بالا گذر
۸-۹	✓	تهیه نقشه فاکتور خطوارگی و شاخص <i>OIF</i>
۹	✓	تحلیل یک پروژه معدنی در <i>ENVI</i>

۱۷- مباحث ویژه

- کد دوره: AP-SU۱۷
- زمان دوره: ۳۲ ساعت
- در این دوره مباحث و سرفصل‌هایی که در سایر دوره‌ها وجود ندارد، توسط سازمان نظام مهندسی معدن استان و با تایید سازمان مرکزی برگزار خواهد شد.