

به نام خدا

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه فنی و حرفه‌ای
معاونت آموزشی

مشخصات کلی برنامه، جداول و سرفصل دروس
دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه‌ای
-
معدن - استخراج معدن (بازنگری شده)

گروه: فنی و مهندسی

مصوب: جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزشی و درسی

مورخ:

فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی

۱- تعریف و هدف

هدف از این برنامه تربیت کاردان‌هایی است که علاوه بر آشنایی کلی با رشته معدن در زمینه استخراج معدن دارای تخصص نسبی باشند. بر همین اساس دروس این رشته ترکیبی از دروس پیش نیاز، دروس عمومی، دروس پایه، دروس اصلی، تخصصی و انتخابی است که به تفکیک مشخص شده‌اند.

۲- اهمیت و ضرورت

تکمیل هرم شغلی با توجه به کمبود کاردان (تکنیسین) در معادن و کارخانجات به طوری است که باید به ازای هر کارشناس پنج کاردان (تکنیسین) آموزش دیده وجود داشته‌باشد، در صورتیکه در حال حاضر این نسبت با شرایط موجود در معادن و صنایع هیچگونه همخوانی ندارد.

۳- نقش و توانایی فارغ‌التحصیلان (به ترتیب اولویت مهارت‌ها و توانمندی‌ها)

- کار در معادن روباز و زیرزمینی با توجه به آموزش‌های نظری و عملی
- کار با ماشین‌آلات معدنی روباز و زیرزمینی
- کار با دوربین نقشه‌برداری و تهیه نقشه
- توانایی کار با نرم‌افزارهای معدنی

۴- مشاغل قابل احراز

- کاردان (تکنیسین) استخراج در معادن روباز و زیرزمینی
- نقشه‌بردار در پروژه‌های عمرانی و راهسازی
- اشتغال در کارخانجات فرآوری مواد معدنی
- جذب در آموزش و پرورش به عنوان استادکار

۵- طول دوره و شکل نظام

طول این دوره ۲ تا ۳ سال است که دروس نظری و عملی آن به صورت واحد و مستقل از یکدیگر تعریف می‌شود به طوری که هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت درسی، هر واحد آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت درسی، هر واحد کارگاهی معادل ۴۸ ساعت درسی و هر واحد کارآموزی معادل ۶۴ ساعت درسی در طول نیمسال تحصیلی می‌باشد.

آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های یک واحدی را می‌توان به ترتیب ۴۸ و ۶۴ ساعت در نظر گرفت. طول هر ترم ۱۶ هفته معادل یک نیمسال تحصیلی می‌باشد.

۶- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو

الف - دارا بودن مدرک دیپلم فنی و حرفه ای یا کاردانش مرتبط

ب - قبولی در آزمون

ج- داشتن شرایط عمومی

۷- جدول سهم درصد دروس نظری و عملی برحسب ساعت (بدون احتساب ساعات کارآموزی) به شرح جدول زیر می باشد:

نوع درس	تعداد واحد	تعداد ساعت	درصد (برحسب ساعت)	درصد مجاز	ملاحظات
نظری	۴۹	۷۸۴	۴۶/۷	۳۵ - ۵۵	
عملی	۲۰	۸۹۶	۵۳/۳	۴۵ - ۶۵	
جمع	۶۹	۱۶۸۰	۱۰۰	۱۰۰	

فصل دوم
جداول دروس

جدول دروس عمومی دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای معدن - استخراج معدن

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۷۱۰۲	۱	زبان فارسی	۳	۴۸	-	۴۸		
۷۱۰۳	۲	زبان خارجی	۳	۴۸	-	۴۸	زبان (پیش نیاز دانشگاهی)	
	۳	یک درس از گروه درس «مبانی نظری اسلام»	۲	۳۲	-	۳۲		
	۴	یک درس از گروه درس «اخلاق اسلامی»	۲	۳۲	-	۳۲		
۷۱۰۵	۵	تربیت بدنی (۱)	۱	-	۳۲	۳۲		
		جمع	۱۱	۱۶۰	۳۲	۱۹۲		

جدول دروس پیش نیاز دانشگاهی دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای معدن - استخراج معدن

شماره درس	ردیف	نام درس	تعدادواحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۷۱۵۱	۱	ریاضی	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
۷۱۵۳	۲	فیزیک	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
۷۱۵۲	۳	زبان	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
جمع			۶	۹۶	-	۹۶		

جدول دروس پایه دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای معدن - استخراج معدن

شماره درس	ردیف	نام درس	تعدادواحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۸۶۸۰	۱	ریاضی عمومی (۱)	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی (پیش نیاز دانشگاهی)	-
۸۶۸۱	۲	ریاضی عمومی (۲)	۲	۳۲	-	۳۲	ریاضی عمومی (۱)	-
۸۶۸۲	۳	فیزیک مکانیک	۲	۳۲	-	۳۲	-	ریاضی عمومی (۱)
۸۶۸۳	۴	آزمایشگاه فیزیک مکانیک	۱	-	۳۲	۳۲	-	فیزیک مکانیک
جمع			۸	۱۱۲	۳۲	۱۴۴		

جدول دروس اصلی دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای معدن - استخراج معدن

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۹۰۳۱	۱	شیمی (۳)	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
۹۰۳۲	۲	آزمایشگاه شیمی (۳)	۱	-	۳۲	۳۲	-	شیمی (۳)
۹۰۲۱	۳	برق در معدن	۱	۱۶	-	۱۶	-	-
۹۰۲۲	۴	کارگاه برق در معدن	۱	-	۴۸	۴۸	-	برق در معدن
درس جدید	۵	استاتیک و مقاومت مصالح	۲	۳۲	-	۳۲	-	ریاضی عمومی (۱) فیزیک مکانیک
ادغامی	۶	محاسبات فنی	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
درس جدید	۷	زمین شناسی عمومی	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
درس جدید	۸	کانی شناسی و سنگ شناسی و آزمایشگاه	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-	زمین شناسی عمومی - شیمی (۳)
درس جدید	۹	نقشه برداری عمومی و عملیات	۲	۱۶	۴۸	۶۴	-	ریاضی عمومی (۱)
کاهش واحد	۱۰	کارگاه حفاری اکتشافی	۲	-	۹۶	۹۶	-	-
۹۰۴۰	۱۱	اصول سرپرستی	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
جمع				۲۰۸	۲۵۶	۴۶۴		

جدول دروس تخصصی دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای معدن - استخراج معدن

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
درس جدید	۱	ایمنی و بهداشت در معدن	۱	۱۶	-	۱۶	-	-
ادغامی	۲	ماشین آلات معدن	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
۹۰۴۶	۳	کارگاه ماشین آلات معدن	۲	-	۹۶	۹۶	-	ماشین آلات معدن
ادغامی	۴	کانه آرائی و آزمایشگاه	۲	۱۶	۳۲	۴۸	کانی شناسی و سنگ شناسی و آزمایشگاه	-
تغییر فصل	۵	تهویه در معدن	۲	۳۲	-	۳۲	ایمنی و بهداشت در معدن	-
درس جدید	۶	چالزنی و آتشکاری در معدن	۱	۱۶	-	۱۶	-	-
ادغامی	۷	کارگاه چالزنی و آتشکاری	۲	-	۹۶	۹۶	-	چالزنی و آتشکاری در معدن
۹۰۳۶	۸	زبان فنی (معدن)	۲	۳۲	-	۳۲	زبان خارجی	-
ادغامی	۹	روش های استخراج	۳	۴۸	-	۴۸	-	-
تغییر سرفصل	۱۰	کارگاه استخراج (۱)	۲	-	۹۶	۹۶	-	روش های استخراج
تغییر سرفصل	۱۱	کارگاه استخراج (۲)	۲	-	۹۶	۹۶	روش های استخراج	-
۹۰۳۸	۱۲	نگهداری در معدن	۲	۳۲	-	۳۲	استاتیک و مقاومت مصالح	-
۹۰۴۷	۱۳	کاربرد کامپیوتر در معدن	۲	۱۶	۶۴	۸۰	-	-
۹۰۴۹	۱۴	کار آفرینی	۲	۱۶	۶۴	۸۰	-	-
	۱۵	کارآموزی	۲	-	۱۲۸	۱۲۸	-	-
		جمع	۲۷	۲۵۶	۶۷۲	۹۲۸		

جدول دروس انتخابی دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای معدن - استخراج معدن

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
درس جدید	۱	خدمات فنی در معادن	۲	۳۲	-	۳۲	برق در معدن - ماشین آلات معدن	-
۹۰۳۵	۲	شیمی تجزیه و آزمایشگاه	۲	۱۶	۳۲	۴۸	شیمی (۳) - آزشیمی (۳)	-
درس جدید	۴	روش ارائه تحقیق	۲	۱۶	۳۲	۴۸	گذراندن حداقل ۵۰ واحد درسی	-
درس جدید	۳	فناوری و مدیریت پسماند	۲	۳۲	-	۳۲	ایمنی و بهداشت در معادن	-
جمع			۴	-	-	-		

*گذراندن ۴ واحد از دروس فوق الذکر الزامی است.

جدول ترم‌بندی نیمسال اول دوره‌های کاردانی پیوسته فنی و حرفه‌ای معدن - استخراج معدن

پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس «اخلاق اسلامی»
-	۳۲	-	۳۲	۲	ریاضی (پیش‌نیاز دانشگاهی)
-	۳۲	-	۳۲	۲	زبان (پیش‌نیاز دانشگاهی)
-	۳۲	-	۳۲	۲	فیزیک (پیش‌نیاز دانشگاهی)
-	۳۲	-	۳۲	۲	شیمی (۳)
-	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه شیمی (۳)
-	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه حفاری اکتشافی
-	۳۲	-	۳۲	۲	زمین‌شناسی عمومی
-	۱۶	-	۱۶	۱	برق در معدن
-	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه برق در معدن
-	۱۶	-	۱۶	۱	ایمنی و بهداشت در معادن
-	-	-	-	۱۸	جمع

جدول ترم‌بندی نیمسال دوم دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای معدن - استخراج معدن

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی (۱)
-	۳۲	-	۳۲	۲	محاسبات فنی
-	۳۲	-	۳۲	۲	فیزیک مکانیک
-	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه فیزیک مکانیک
-	۴۸	-	۴۸	۳	ریاضی عمومی (۱)
-	۴۸	-	۴۸	۳	زبان خارجی
ایمنی و بهداشت در معادن	۳۲	-	۳۲	۲	تهویه در معادن
-	۳۲	-	۳۲	۲	ماشین آلات معدن
-	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه ماشین آلات معدن
زمین شناسی عمومی - شیمی (۳)	۴۸	۳۲	۱۶	۲	کانی شناسی و سنگ شناسی و آزمایشگاه
-	-	-	-	۲۰	جمع

جدول ترم‌بندی نیمسال سوم دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای معدن - استخراج معدن

پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۴۸	-	۴۸	۳	روش های استخراج
ریاضی عمومی (۱)	۳۲	-	۳۲	۲	ریاضی عمومی (۲)
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس «مبانی نظری اسلام»
ریاضی عمومی (۱)	۶۴	۴۸	۱۶	۲	نقشه برداری عمومی و عملیات
کانی شناسی و سنگ شناسی و آزمایشگاه	۴۸	۳۲	۱۶	۲	کانه آرائی و آزمایشگاه
ریاضی عمومی (۱) - فیزیک مکانیک	۳۲	-	۳۲	۲	استاتیک و مقاومت مصالح
-	۱۶	-	۱۶	۱	چالزنی و آتشکاری در معادن
-	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه چالزنی و آتشکاری
-	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه استخراج (۱)
زبان خارجی	۳۲	-	۳۲	۲	زبان فنی (معدن)
-	-	-	-	۲۰	جمع

جدول ترم‌بندی نیمسال چهارم دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای معدن - استخراج معدن

پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۱۶	-	۱۶	۱	تنظیم خانواده و جمعیت
-	۴۸	-	۴۸	۳	زبان فارسی
-	۳۲	-	۳۲	۲	اصول سرپرستی
-	۸۰	۶۴	۱۶	۲	کار آفرینی
-	۸۰	۶۴	۱۶	۲	کاربرد کامپیوتر در معدن
روش های استخراج	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه استخراج (۲)
استاتیک و مقاومت مصالح	۳۲	-	۳۲	۲	نگهداری در معادن
-	-	-	-	۲	انتخابی (۱)
-	-	-	-	۲	انتخابی (۲)
گذراندن حداقل ۵۰ واحد	۱۲۸	۱۲۸	-	۲	کارآموزی
-	-	-	-	۲۰	جمع

فصل سوم

سرفصل دروس

درس: ریاضی عمومی (۱)

پیش نیاز: ریاضی (پیش نیاز دانشگاهی)

هم نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۳	واحد
-	۴۸	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۲	مختصات قطبی و اعداد مختلط - تبدیل مختصات قطبی و دکارمی	
	۳	حل معادلات $\Delta < 0$ ، اعداد مختلط - اعمال روی اعداد مختلط - توانها و ریشه اعداد مختلط	
	۳	حد توابع - قضایای حدی - حدود یک طرفه - حدهای بی نهایت	
	۲	مجانب قائم - حد دربی نهایت - مجانب افقی	
	۳	پیوستگی - راست و چپ روی فاصله - قضیه ساندویچی	
	۲	تعریف مشتق - مشتقات راست و چپ - فرمول های مشتق گیری	
	۲	قاعده زنجیره ای مشتق - مشتق گیری ضمنی و مشتقات مراتب بالاتر	
	۲	خط مماس بر منحنی - قضیه مقدار میانگین - قضیه رل - قضیه مقدار میانی	
	۲	رسم منحنی - مجانیهای یک منحنی - نقاط اکثوم تعقر و نقاط عطف	
	۳	تقریب توابع و توابع و دیفرانسیل - انتگرال نامعین تغییر متغیر و مشتق انتگرال	
	۳	قضیه اساسی حساب - انتگرال معین - خواص انتگرال معین	
	۴	توابع معکوس و مشتق آنها - تابع لگاریتم - تابع نهایی مشتق و انتگرال آنها	
	۴	انتگرال توابع مثلثاتی - مشتق و انتگرال توابع مثلثاتی معکوس	
	۴	روش های انتگرال گیری جزء به جزء - انتگرال از توابع گویا - توابع	
	۵	کاربردهای انتگرال معین - مساحت ناحیه در صفحه - مساحت بین دو منحنی - طول قوس در صفحه - حجم یک جسم	
	۴	صورت‌های مبهم $\frac{0}{0}$ و $\frac{\infty}{\infty}$ و قاعده هویتهال صورت‌های مبهم ∞^{∞} ، ∞^0 ، 0^{∞} ، 1^{∞} ، 0^0 و انتگرالهای مجازی	
	48	جمع	

ب : منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
حساب دیفرانسیل و انتگرال ۱	سیلورمن	دکتر علی اکبر عالم زاده	ققنوس	۱۳۷۵
حساب دیفرانسیل انتگرال	لیت هولد	دکتر علی اکبر عالم زاده	ققنوس	۱۳۷۵
ریاضیات عمومی	محمد حری	-	خدمات فرهنگی کرمان	۱۳۹۰
ریاضیات عمومی ۱	محمدعلی کرایه	-	آهنگ قلم	۱۳۸۸

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس : (مدرک تحصیلی ، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)

مدرک تحصیلی همراه با تجربیات و سوابق تخصصی

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (بر اساس کلاس ۳۰ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، کارگاه ، آزمایشگاه ، پروژه ای ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه موردی و ...

سخنرانی - مباحثه ای - تمرین و تکرار - حل مسئله

روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسشهای شفاهی ، حل مسئله ، آزمون کتبی ، عملکردی-آزمون شناسایی-)
 عیب یابی-رفع عیب و ...) انجام کار در محیط های شبیه سازی شده ، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)
 پرسش های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری ، رعایت اخلاق حرفه ای و ...) پوشه مجموعه کار ، ارایه
 مقالات و طرح ها گزارش فعالیت های تحقیقاتی ، خودسنجی و ...)

امتحانات کلاس - کتبی میان ترم و پایان ترم

درس: ریاضی عمومی (۲)

پیش نیاز: ریاضی عمومی (۱)

هم نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۲	بردارها در صفحه و فضا-ضرب بردارها-اعمال روی بردارها-روابط بین بردارها	۱
	۲	خواص و کاربرد ضرب داخلی - مؤلفه یک برداری روی بردار دیگر-تصویر بردار-زاویه بین دو بردار	۲
	۲	خواص و کاربرد ضرب خارجی-مساحت مثلث و متوازی الاضلاع-ضرب سه گانه-حجم متوازی	۳
	۲	معادلات خط در فضا-پارامتری-مقارن-زاویه بین دو خط-فاصله نقطه از خط	۴
	۲	معادله در صفحه فضا-زاویه بین دو صفحه- زاویه بین خط و صفحه -معادله خط فصل مشترک دو صفحه فاصله نقطه از صفحه	۵
	۲	توابع چند شجره-دامنه و اعمال روی دامنه-شکل دامنه-ترکیب توابع	۶
	۲	حد توابع چند شجره-مشتقات جزئی مرتبه اول و مراتب بالاتر-لاپلاسین-معادله لاپلاس	۷
	۲	دیفرانسیل کل-تقریب بوسیله دیفرانسیل-قاعده زنجیره ای-توابع برداری	۸
	۲	بردار گردایان-مشتق جهتی-حد مشتق و انتگرال توابع برداری	۹
	۲	دیورژانس و کرل توابع برداری -تابع بقاء و تابع پتانسیل	۱۰
	۲	انتگرال خط -محاسبه کار-انتگرال چند گانه و کاربرد آنها (جرم جسم -مرکز ثقل)	۱۱
	۲	انتگرال مضاعف در مختصات قطبی - کاربرد انتگرال سه گانه	۱۲

۱۳	معادلات دیفرانسیل معمولی - معادلات دیفرانسیل - مرتبه اول	۲
۱۴	معادلات دیفرانسیل مرتبه اول جداپذیر - همگن - معادله کامل - عامل انتگرال ساز	۲
۱۵	معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول - برنولی - معادله خطی مرتبه دوم همگن با ضرایب ثابت	۲
۱۶	معادله خطی مرتبه دوم ناهمگن با ضرایب ثابت - روش ضرایب نامعین - تغییر	۲
جمع		32

ب : منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
حساب دیفرانسیل و انتگرال کتاب جام	ریچارد	دکتر علی اکبر عالم زاده	ققنوس	۱۳۷۵
حساب دیفرانسیل انتگرال جلد ۱ و ۲	ریچارد	دکتر علی اکبر عالم زاده	ققنوس	۱۳۷۵
ریاضی و کاربرد در رشته های فنی	محمد صامت	-	فانوس	۱۳۸۰
ریاضی عمومی ۱۲	محمدعلی کرایه حیان	-	آهنگ قلم	۱۳۸۸

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس : (مدرک تحصیلی ، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)

مدرک تحصیلی همراه با سوابق تخصصی و تجربی

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (بر اساس کلاس ۳۰ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، کارگاه ، آزمایشگاه ، پروژه ای ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه موردی و ...)

سخنرانی - مباحثه ای - تمرین و تکرار - حل مسئله

-روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسشهای شفاهی ، حل مسئله ، آزمون کتبی ، عملکردی-آزمون شناسایی-)
 عیب یابی-رفع عیب و ...) انجام کار در محیط های شبیه سازی شده ، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)
 پرسش های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری ، رعایت اخلاق حرفه ای و ...) پوشه مجموعه کار ، ارایه
 مقالات و طرح ها گزارش فعالیت های تحقیقاتی ، خودسنجی و ...)

امتحانات کلاس - کتبی میان ترم و پایان ترم

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

درس: فیزیک مکانیک

پیش نیاز: ندارد

هم نیاز: ریاضی عمومی (۱)

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۱	مرور قوانین نیوتن و مسائل چند جسمی	۱
	۳	نیروی اصطکاک و مسائل مربوط به آن همراه با سطح شیبدار	۲
	۲	حرکت در مسیر دایره و پیچ عرضی جاده	۳
	۲	قانون گرانشی نیوتن و حرکت ماهواره ها	۴
	۲	پایستگی انرژی مکانیکی	۵
	۱	مرکز جرم	۶
	۱/۵	برخورد	۷
	۱/۵	سینماتیک حرکت دورانی شتابدار	۸
	۱	سختنی دورانی	۹
	۱	گشتاور	۱۰

۱۱	تعداد اجسام صلب	۱/۵
۱۲	دینامیک حرکت دورانی	۲
	جمع	۳۲

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
فیزیک مکانیک	حسن رضا دهقان دکتر رضایی		انتشارات هزار کرمان	۱۳۹۱
فیزیک پیش دانشگاهی	دکتر قرآن نویس		ققنوس	۱۳۷۴
فیزیک	هالیدی - رزنیک		نشر دانشگاهی	۱۳۷۸

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش های شفاهی، حل مساله، آزمون های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)، پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...)

ارزشیابی ترکیبی از آزمون های کتبی عینی و انشایی، آزمون های کلاسی، کار پژوهشی، تمرین های فردی و انجام پروژه های عملی - تحقیقاتی به طوریکه ۶۰٪ آزمون پایانی و ۴۰٪ موارد دیگر

درس: آزمایشگاه فیزیک مکانیک

پیش نیاز: ندارد

هم نیاز: فیزیک مکانیک

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	-	واحد
۳۲	-	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	خط و اندازه گیری و نحوه گزارش کار نوشتن و گروه بندی		۰/۵
۲	وسایل اندازه گیری - کولیس - ریزسنج - ترازوها		۱/۵
۳	ماشین آتروود		۱/۵
۴	آلونک ساده - پیدا کردن شتاب گرانشی و رابط		۱/۵
۵	بررسی قانون هوک و پیدا کردن ثابت فنر		۱/۵
۶	به هم بستن فنرها به صورت سری و موازی و پیدا کردن ثابت معادل ها		۲
۷	پیدا کردن ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی روی سطح افق		۱/۵
۸	پیدا کردن ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی روی سطح شیبدار		۱/۵
۹	بررسی حرکت سقوط آزاد و پیدا کردن شتاب زمین		۱

۱		قرقره ساده	۱۰
۱/۵		به هم بستن قرقره ها به صورت قرقره های مرکب	۱۱
۲		اهرم ها (اهرم نوع اول - دوم - سوم)	۱۲
۳۲		جمع	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
	انتشارات ققنوس	-	دکتر قرآن نویس	آزمایشهای فیزیک

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

فوق لیسانس و یا لیسانس آزمایشگاه با تجربه ۳ سال

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
آزمایشگاه با مساحت حداقل ۴۵ مترمربع و انبار وسایل مشرف به آن با تجهیزات مطابق سرفصل درس

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
نمایش عملی، دانشجو محوری و کار گروهی

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش های شفاهی، حل مساله، آزمون های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)، پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...)

۳۰ تا ۴۰٪ نمره بر اساس نتایج کار دانشجو در هر جلسه و مشاهده کار و دریافت گزارش کار و یا پروژ + ۶۰٪ باقی مانده امتحان عملی و تئوری بر اساس آزمایشات انجام شده در طول ترم

درس: شیمی (۳) (Chemistry3)

پیش نیاز: ندارد

هم نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	ماده - جرم وزن - حالت های مواد	۶	-
۲	محلول نرمال	۲	-
۳	یونیزاسیون - PH - تعیین حالت اسیدی، بازی و خنثی با استفاده PH	۶	-
۴	نقطه ذوب - نقطه جوش	۲	-
۵	مفهوم اولیه ترموشیمی - منابع انرژی - روابط ترموشیمی - خصوصیات انواع سوخت ها	۶	-
۶	هیدروکربن ها - روش شناسایی هیدروکربن ها	۴	-

۷	ویژگی الکل‌ها - استرها - چربی‌ها و روغن‌ها	۴	-
۸	خصوصیات آب و آلوده‌کننده‌های آب	۲	-
	جمع	۳۲	-

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
شیمی عمومی برای رشته‌های مهندسی	پارسا فر، غلامعباس		دانشگاه صنعتی اصفهان	۱۳۸۵
شیمی عمومی با نگرش کاربردی	اسموت، رابرت اسمیت، ریچارد	سیدی، علی خلخال، مرتضی	فاطمی	۱۳۸۴

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد مرتبط، با یک سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس درس با مساحت $30 \times 40 = 1200$ متر مربع و تجهیزات لازم

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
سخنرانی، مباحثه، تمرین، تکرار و پژوهشی گروهی

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش های شفاهی، حل مساله، آزمون های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)، پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...)

ارزشیابی ترکیبی از آزمون های کتبی عینی و انشایی، آزمون های کلاسی، کار پژوهشی، تمرین های فردی و انجام پروژه های عملی - تحقیقاتی به طوریکه ۶۰٪ آزمون پایانی و ۴۰٪ موارد دیگر

درس: آزمایشگاه شیمی (۳) (Laboratory of Chemistry3)

عملی	نظری	
۱	-	واحد
۳۲	-	ساعت

پیش نیاز: ندارد

هم نیاز: شیمی (۳)

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۲	-	قوانین ومقررات آزمایشگاهی	۱

۲	-	معرفی وسایل آزمایشگاهی	۲
۲	-	طریقه درست کردن محلول‌ها	۳
۲	-	تیتراسیون اسید و باز	۴
۲	-	محلول‌های تعادل یونی - یون مشترک	۵
۲	-	روش‌های جداسازی و استخراج	۶
۲	-	شناسایی و تشخیص مواد آلی از معدنی	۷
۲	-	تعیین نقطه ذوب و جوش	۸
۲	-	شناسایی الکل‌ها - استرها	۹
۲	-	تهیه صابون	۱۰
۲	-	تقطیر ساده	۱۱
۲	-	اندازه‌گیری سختی آب و سختی موقت آب	۱۲
۲	-	تهیه هیدروکربن‌هایی مثل: متال - اتیلن - استیلن	۱۳
۲	-	الکترولیز به کمک پیل‌های شیمیایی	۱۴
۲	-	اطلاعات عمومی در مورد هوا، آب و خاک	۱۵
۲	-	روش‌های مقابله با آلودگی هوا، آب و خاک	۱۶
۳۲	-	جمع	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۵	دانشگاه صنعتی اصفهان		پارسا فر، غلامعباس	شیمی عمومی برای رشته‌های مهندسی
۱۳۸۴	فاطمی	سیدی، علی خلخال، مرتضی	اسموت، رابرت اسمیت، ریچارد	شیمی عمومی با نگرش کاربردی

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی مرتبط با یک سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
آزمایشگاه با مساحت ۶۰-۵۰ متر مربع و تجهیزات و وسایل مورد نیاز طبق سرفصل

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
انجام آزمایش‌ها بصورت دانشجو محوری طبق سرفصل

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مساله، آزمون‌های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط‌های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)، پرسش‌های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...))، پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خودسنجی و...)
آزمون کتبی بین ۲۰٪ تا ۳۰٪ نمره آزمون را تشکیل داده و ۷۰٪ تا ۸۰٪ نمره به کار عملی تعلق خواهد گرفت.

درس: برق در معدن (Electricity in mining)

پیش‌نیاز: ندارد

هم‌نیاز: ندارد

عملی	نظری	
-	۱	واحد
-	۱۶	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		

۱	۱	اتصال ستاره (تعریف، کاربرد) - اتصال مثلث (تعریف، کاربرد)
۲	۲	موتورهای جریان مستقیم، موتورهای DC (شرح، کاربرد)، موتورهای AC (شرح، کاربرد)، موتورهای آسنکرون (یک فاز و سه فاز) (تعریف، شرح، کاربرد)
۳	۲	ژنراتورهای جریان مستقیم (تعریف، انواع)، ژنراتورهای جریان متناوب (تعریف، انواع)
۴	۱	ترانسفورماتورها (تعریف، انواع)
۵	۱	مدار قطع کن (تعریف، کاربرد، انواع)
۶	۱	کلیدها (تعریف، کاربرد، انواع، وظایف)
۷	۱	کابل (تعریف، کاربرد، قسمت‌های مختلف، انواع، علائم قراردادی، مقاطع استاندارد، تجهیزات، آزمایش، اندازه‌گیری مقاومت کابل و تقسیم بندی کابل‌های معدنی)
۸	۱	برق‌کشی در معادن و عوامل موثر در برق‌کشی
۹	۱	عایق‌بندی مدارهای الکتریکی
۱۰	۲	شبکه‌هوایی، تجهیزات مراکز توزیع اصلی و فرعی، پایه‌ها (تعریف، نوع)، کنسول (تعریف، انواع)، مقرها (تعریف، انواع)
۱۱	۱	نصب سیم‌ها در شبکه‌هوایی، جمع کردن کابل‌ها
۱۲	۱	روشنایی در معادن (چراغ‌ها، چراغ‌خانه)
۱۳	۱	ایمنی در توزیع برق
	۱۶	جمع

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۷۵	مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر		مدنی، حسن	خدمات فنی در معادن
۱۳۷۶	شرکت سهامی انتشار، چاپ دهم		کلهر، حسن	مهندسی روشنایی
1992	S.M.E .		Hartman, H.L (Editor).	SME Mining Engineering Handbook", Vol. 1&2, 2 nd Edition,
1993	Peregrina Pub Co		Tarkenter , R. P. & Jones, A. V.	Electrical Technology in Mining

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد مرتبط با سه سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس درس با مساحت ۳۰ تا ۴۰ متر مربع مجهز به کامپیوتر و ویدئوپروژکتور و وسایل مورد نیاز در تدریس

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
سخنرانی، مباحثه، تمرین، تکرار و پژوهشی گروهی

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مساله، آزمون‌های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته‌ها)، پرسش‌های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...))، پوشه مجموعه کار، رایه مقالات و طرح‌ها، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خودسنجی و...
ارزشیابی ترکیبی از آزمون‌های کتبی عینی و انشایی، آزمون‌های کلاسی، کار پژوهشی، تمرین‌های فردی به طوریکه ۶۰٪ آزمون پایانی و ۴۰٪ موارد دیگر

درس: کارگاه برق در معدن (MiningElectricalWorkshop)

پیش‌نیاز: ندارد
هم‌نیاز: برق در معدن

عملی	نظری	
۱	-	واحد
۴۸	-	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)	سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی		

۱		انتخاب سیستم مناسب برای انتقال برق	۲	-
۲		عایق‌بندی اتصالات	۲	-
۳		محل سیم‌کشی برق در معادن	۲	-
۴		کنترل سیم‌کشی	۳	-
۵		اتصال زمین	۲	-
۶		قطع و وصل کلید	۳	-
۷		بستن موتورها با انواع کلیدها(ساده، انفجاری، چپگرد و راستگرد، ستاره مثلث و ترکیبی)	۵	-
۸		نصب وسایل الکتریکی روی تابلو	۵	-
۹		نصب کلیدهای انفجاری	۳	-
۱۰		کلیدهای مغناطیسی ضد انفجاری	۳	-
۱۱		ترانسفورماتورهای تک فاز و سه فاز	۵	-
۱۲		شارژ کردن باتری با دستگاه شارژر	۳	-
۱۳		عیب یابی موتور تک فاز و سه فاز	۵	-
۱۴		راه‌اندازی موتورها با قدرت بالا در معدن جهت جلوگیری از افت شدید شبکه	۵	-
۴۸		جمع	-	-

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
خدمات فنی در معادن	مدنی، حسن		مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۱۳۷۵
مهندسی روشنایی	کلهر، حسن		شرکت سهامی انتشار، چاپ دهم	۱۳۷۶
SME Mining Engineering Handbook", Vol. 1&2, 2nd Edition,	Hartman, H.L (Editor).		S.M.E .	1992

1993	Peregrina Pub Co		Tarkenter , R. P. & Jones, A. V.	Electrical Technology in Mining
------	------------------	--	-------------------------------------	---------------------------------------

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی مرتبط با سه سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
فضای کارگاهی با مساحت ۸۰ تا ۱۲۰ متر مربع و تجهیزات کارگاهی لازم طبق سرفصل

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
انجام فعالیت‌های کارگاهی به صورت دانشجو محوری طبق سرفصل

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مساله، آزمون‌های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط‌های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)، پرسش‌های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خودسنجی و...)
آزمون کتبی بین ۲۰٪ تا ۳۰٪ نمره آزمون را تشکیل داده و ۷۰٪ تا ۸۰٪ نمره به کار عملی تعلق خواهد گرفت.

نام درس: استاتیک و مقاومت مصالح (Statics & Strength of Materials)

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

پیش‌نیاز: فیزیک مکانیک - ریاضی عمومی (۱)

هم‌نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)	سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
------------------------	------------------	------

عملی	نظری		
-	۴	استاتیک ذره ها: کمیت های اسکالر و برداری- برآیندگیری بردارهای نیرو - تعادل ذره (معادلات تعادل و ...)	۱
-	۱۰	اجسام صلب و تعادل اجسام صلب: معرفی سیستم های نیروی غیر همرس- مروری بر مبحث بردارها (ضرب داخلی و خارجی) - تعریف گشتاور- مفهوم کوپل و سیستم های کوپل نیرو معادل- تعادل اجسام صلب و معادلات تعادل- تکیه گاه ها و رسم دیاگرام آزاد- بررسی تعادل- تعریف جسم دو نیرویی و سه نیرویی	۲
-	۶	تحلیل اجسام تحت بار گسترده و مرکز هندسی: مرکز سطح- معرفی بار گسترده - تحلیل تیرها تحت بار گسترده	۳
-	۴	تحلیل سازه ها: خرپا (روش مفصلی) - تحلیل قاب	۴
-	۴	مفهوم تنش و بارهای داخلی: تنش های نرمال- تنش برشی - ضریب اطمینان	۵
-	۴	مفهوم کرنش: کرنش- آزمایش کشش ساده - تقسیم بندی مواد (نرم و ترد) - نمودار تنش و کرنش (انواع نمودار، رفتار و ...) - قانون هوک - تغییر طول محوری اجسام	۶
-	۳۲	جمع	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۵	علوم دانشگاهی	ابراهیم واحدیان	بیر جانسون	مکانیک برداری برای مهندسان (جلد ۱)
۱۳۸۱	نما	علی سینایی	مریام	استاتیک
۱۳۷۸	آشینا	هدایت موتایی	بیر جانسون	مقاومت مصالح
2010	McGraw-Hill		Beer, F. P. & Johnston, E.R.	Statics and Mechanics of Materials

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد مرتبط، با یک سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس درس با مساحت ۴۰=۳۰ متر مربع و تجهیزات لازم

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
سخنرانی، مباحثه، تمرین، تکرار و پژوهشی گروهی

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش های شفاهی، حل مساله، آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)، پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، رایحه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...)

ارزشیابی ترکیبی از آزمون های کتبی عینی و انشایی، آزمون های کلاسی، کار پژوهشی، تمرین های فردی و انجام پروژه های عملی- تحقیقاتی به طوریکه ۶۰٪ آزمون پایانی و ۴۰٪ موارد دیگر

نام درس: محاسبات فنی (Technical Computing)

پیش نیاز: ندارد

هم نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری
------	------------------	--------------

(ساعت)			
عملی	نظری		
-	۴	بردارها: کمیت های اسکالر و برداری - برآیند بردارها به روش ترسیمی - تجزیه بردارها - برآیند بردارها به روش تحلیلی - ضرب داخلی و خارجی بردارها - نیرو و قوانین نیوتن	۱
-	۶	کاربرد محاسبات طول، سطوح و احجام هندسی در حل مسایل فنی: واحدهای اندازه گیری در سیستم های مختلف - روابط چند ضلعی های منتظم - روابط سطوح هندسی قطعات گوشه دار - روابط سطوح قطعات قوس دار - محاسبه سطح جانبی و سطح کل احجام هندسی - محاسبه حجم احجام هندسی - محاسبه حجم احجام مرکب - محاسبه سطح کل و حجم چند بره - روابط مثلثاتی	۲
-	۳	ماشین های ساده: سطح شیب دار - جرثقیل و قرقره - ضریب بهره	۳
-	۳	کار و توان: کار - توان - ضریب بهره	۴
-	۴	انتقال حرکت: سرعت در حرکت یکنواخت مستقیم - سرعت در حرکت یکنواخت دورانی - سرعت در حرکت های رفت و برگشتی - انتقال حرکت به وسیله تسمه (تخت - دوزنقه ای و ...) - انتقال حرکت با چرخ دنده	۵
-	۵	حرارت: ماهیت حرارت - درجه حرارت - اندازه گیری درجه حرارت - واحدهای درجه حرارت - رابطه تبدیل واحدهای درجه حرارت - مقدار حرارت - رابطه کالری و واحدهای مکانیکی کار و انرژی - تعریف ظرفیت حرارتی - تعریف گرمای ویژه - تعریف نقطه ذوب - تعریف گرمای نهان گداز - تعریف گرمای نهان تبخیر - رابطه مقدار گرما	۶
-	۴	جرم، چگالی، وزن: تعریف جرم، چگالی و وزن - واحدها در سیستم های مختلف - اجزاء واضعات - رابطه ریاضی بین جرم، حجم و چگالی - رابطه وزن مخصوص و جرم مخصوص	۷
-	۳	الکتروسیسته: مدارها - قانون اهم - توان الکتریکی - مقدار انرژی الکتریکی مصرفی	۸
-	۳۲	جمع	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
فیزیک مکانیک (جلد ۱)	هالیدی	ابراهیم واحدیان	نشر دانشگاهی	۱۳۸۶
فیزیک حرارت (جلد ۳)	هالیدی	ابراهیم واحدیان	نشر دانشگاهی	۱۳۸۵
Technische Matematic	Richer, R.			1988

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد مرتبط، با یک سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس درس با مساحت ۳۰=۴۰ متر مربع و تجهیزات لازم

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
سخنرانی، مباحثه، تمرین، تکرار و پژوهشی گروهی

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مساله، آزمون‌های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط‌های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)، پرسش‌های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خودسنجی و...)
ارزشیابی ترکیبی از آزمون‌های کتبی عینی و انشایی، آزمون‌های کلاسی، کار پژوهشی، تمرین‌های فردی و انجام پروژه‌های عملی - تحقیقاتی به طوریکه ۶۰٪ آزمون پایانی و ۴۰٪ موارد دیگر

نام درس: زمین شناسی عمومی (General Geology)

پیش نیاز: ندارد

هم نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)
------	------------------	---------------------

عملی	نظری		
-	۲	کلیات زمین‌شناسی: تعریف زمین‌شناسی، منظومه شمسی و جایگاه زمین در فضا، تشکیل زمین، لایه‌های سیاره زمین (هواکره-آبکره- سنگ کره - زیست کره)، مشخصات زمین (قطر- حجم- چگالی- حرکت وضعی و انتقالی- خاصیت آهن‌ربایی- جاذبه - حرارت و فشار درونی زمین)، ساختمان درونی زمین (پوسته قاره ای - اقیانوسی- جبه- هسته خارجی- هسته داخلی- فشار و دمای درونی زمین و ...)، مختصری در مورد هوا کره و آبکره	۱
-	۲	فرآیندهای بیرونی تغییر دهنده سطح زمین: هوازدگی و انواع آن، عوامل موثر بر هوازدگی، مقاومت کانی ها و سنگ ها در مقابل هوازدگی، عوامل هوازدگی و حمل و نقل مواد هوازده (باد-آب های جاری- نیروهای جاذبه-آب های زیرزمینی- یخچال‌ها- موجودات زنده - امواج و ...)، خاک و انواع آن	۲
-	۵	بلورشناسی و کانی‌شناسی: تعریف بلورو کانی، راه های تشکیل بلورها و کانی ها، تفاوت های بلور و کانی، راه های شناسایی کانی ها، طبقه بندی کانی ها (سیلیکات ها و غیرسیلیکات ها)، نام گذاری کانی ها، موارد کاربرد عمده کانی ها و ذکر مهمترین کانی های تشکیل دهنده سنگ های پوسته زمین	۳
-	۶	سنگ شناسی: تعریف سنگ و چرخه سنگ ها، انواع سنگ ها و توزیع آنها در پوسته زمین (آذرین - رسوبی - دگرگونی)، مختصری در مورد سنگ های آذرین شامل (چگونگی تشکیل آن ها، ذکر مهم ترین انواع درونی و بیرونی)، مختصری در مورد سنگ های رسوبی شامل (اهمیت و ذکر نمونه‌های اصلی آواری، شیمیایی و زیستی)، مختصری در مورد سنگ های دگرگونی شامل (چگونگی تشکیل، ذکر انواع اصلی و موارد کاربرد)	۴
-	۴	زمین‌شناسی ساختمانی و فرآیندهای ساختمانی: مفهوم نیرو، تنش و کرنش، انواع نیرو و تنش، رفتار سنگ ها در مقابل نیرو و تنش، انواع ساخت های موجود در سنگ ها شامل ساخت های اولیه و ساخت های ثانویه (چین ها و شکستگی ها)، مختصری در مورد چین ها شامل (تعریف چین، مشخصات چین، طبقه بندی و شناسایی انواع چین ها و ...)، مختصری در مورد شکستگی ها شامل (تعریف، انواع اصلی شکستگی ها، مشخصات آن ها، طبقه بندی و ...)، اشاره ای مختصر به گسل های ایران، کمربندهای فعال کره زمین و تشکیل کوه ها، اهمیت و کاربرد زمین‌شناسی ساختمانی در اکتشاف - استخراج و پی جویی مواد معدنی و مختصری در مورد زمین ساخت ورقی	۵
-	۲	مختصری در مورد آبکره: اهمیت آبکره، بخش های مختلف آبکره (اقیانوس ها، دریاها، دریاچه ها، باتلاق ها، آب های جاری و نقش آنها در تغییر چهره زمین)، آب های زیرزمینی (مختصری در مورد منشاء، ترکیب، حرکت، اهمیت، روش های برداشت و ...) و مختصری در مورد یخچال ها و ...	۶
-	۳	مختصری در مورد تاریخ گذشته زمین: چینه شناسی و چینه نگاری، سن سنجی و انواع آن، اصول سن سنجی نسبی و مطلق، ستون چینه شناسی و ارتباط لایه های سنگی، واحدهای چینه شناسی، دوران ها و دوره‌های زمین شناسی، فسیل شناسی (شرایط تشکیل فسیل، انواع فسیل شدن، طبقه بندی فسیل ها، ذکر فسیل های شاخص هر یک از دوره‌ها و دوران‌های زمین شناسی و موارد کاربرد فسیل ها) و معرفی زون‌های ساختاری ایران	۷
-	۴	نقشه در زمین‌شناسی: تعریف نقشه و انواع آن، مشخصات یک نقشه، نقشه خوانی و توجیه نقشه،	۸

		موارد کاربرد نقشه‌ها، مختصری در مورد نقشه‌های توپوگرافی شامل (تعریف، منحنی‌های میزان و انواع آن، انواع نقشه‌های توپوگرافی، موارد کاربرد نقشه توپوگرافی و رسم نیمرخ‌های توپوگرافی) و مختصری در مورد نقشه‌های زمین‌شناسی شامل (تعریف، روش تهیه نقشه زمین‌شناسی، تعبیر و تفسیر نقشه‌های زمین‌شناسی، رسم نیمرخ‌های زمین‌شناسی و نقشه‌های زمین‌شناسی تحت‌الارضی)
۹	۴	زمین‌لرزه: تعریف زلزله انواع آن، نظریات راجع به منشاء زلزله‌ها، مشخصات یک زلزله (کانون - مرکز سطحی - عمق کانون - پیش لرزه‌ها و پس لرزه‌ها)، امواج زلزله شامل امواج پیکری و سطحی، دستگاه‌های ثبت امواج زلزله (لرزه نگارها و لرزه نگاشت‌ها)، بزرگی و شدت زلزله و رابطه‌ی آن‌ها با یکدیگر، منحنی هم‌شدت زلزله، منطقه سایه برای امواج زلزله، کمربندهای زلزله خیز دنیا و جایگاه ایران، اثرات زلزله، پیش‌بینی زلزله و راه‌های انجام آن، اقدامات لازم در خصوص زلزله، زلزله و ساختمان درونی زمین
۱۰	-	(به منظور آشنایی هر چه بهتر دانشجویان با پدیده‌ها مختلف زمین‌شناسی انجام بازدید از پدیده‌های زمین‌شناسی، مراکز لرزه‌نگاری، موزه‌ها و آزمایشگاه‌های زمین‌شناسی و نمایش فیلم‌های زمین‌شناسی در طول ترم توصیه می‌گردد)
	۳۲	جمع

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
زمین‌شناسی فیزیکی، جلد اول و دوم	صداقت، محمود معماریان، حسین		انتشارات دانشگاه پیام نور	۱۳۹۱
زمین‌شناسی فیزیکی، جلد اول و دوم،	لیت، جودسن، کافمن	مر، فرید	انتشارات دانشگاه شیراز	۱۳۸۶
زمین‌شناسی عمومی	مدنی، حسن شفیقی، سیروس		انتشارات دانشگاه تهران	۱۳۸۸
<i>Physical Geology</i>	<i>Plummer, C & et. Al.</i>			2008

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

حداقل فوق لیسانس زمین‌شناسی با مرتبه مربی آموزشی با حداقل ۲ سال سابقه تدریس در مقطع کاردانی و یا کارشناسی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره) یک کلاس و با آزمایشگاه مجهز به کامپیوتر و ویدئوپروژکتور و وسایل مورد نیاز در تدریس

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
سخنرانی، مباحثه، تمرین، تکرار و پژوهشی گروهی

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مساله، آزمون‌های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته‌ها)، پرسش‌های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خودسنجی و...)
ارزشیابی ترکیبی از آزمون‌های کتبی عینی و انشایی، آزمون‌های کلاسی، کار پژوهشی، تمرین‌های فردی و انجام پروژه‌های عملی - تحقیقاتی به طوریکه ۶۰٪ آزمون پایانی و ۴۰٪ موارد دیگر

نام درس: کانی‌شناسی و سنگ‌شناسی و آزمایشگاه (Mineralogy, Petrography & Laboratory)

عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۳۲	۱۶	ساعت

پیش‌نیاز: زمین‌شناسی عمومی - شیمی (۳)

هم‌نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	۲	-	بلور شناسی: تعریف بلور، راه های تشکیل بلور، سیستم های بلورشناسی، متریک های بلورشناسی، تقارن و عناصر تقارن، فرم ها و رده های بلورشناسی، ماکل و انواع آن و ...
۲	۲	-	کانی شناسی: (تعریف کانی و کانه، راه های تشکیل کانی ها، راه های شناسایی کانی ها شامل راه های فیزیکی، شیمیایی، نوری و کانی شناسی نوری) نظریات راجع به نور (میکروسکوپ پلاریزان - تهیه مقاطع نازک و پولیش و ...)، طبقه بندی کانی ها (بر اساس: محیط تشکیل، رنگ، ترکیب شیمیایی، فراوانی و ...)، نام گذاری کانی ها، کاربرد کانی ها و ...
۳	۳	-	شرح مختصر کانی های عمده سیلیکاتی و غیر سیلیکاتی: سیلیکات ها (شامل سیلیکات های منفرد - دوتایی - حلقوی - زنجیره ای ساده و مضاعف - ورقه ای و شبکه ای) و غیر سیلیکات ها (شامل عناصر آزاد - اکسیدها و ئیدرواکسیدها - سولفیدها - سولفات ها - کربنات ها - فسفات ها - نیترات ها - هالیدها - بورات ها - مولیبدات ها - تنگستات ها - آرسنات ها - کرومات ها و ...)
۴	۱	-	کلیات (تعریف سنگ و چرخه سنگ، تفاوت سنگ و کانی و انواع سنگ ها)
۵	۲	-	سنگ های آذرین: ماگما و انواع آن، ذوب شدن و انواع آن، تبلور و انجماد ماگما و سری واکنشی بوون، ساخت و بافت سنگ های آذرین آتشفشان ها و فرآیندهای آتش فشانی (انواع آتشفشان ها، پراکندگی، مراحل تحول و تکامل آتشفشان ها و ...)، کانی های تشکیل دهنده سنگ های آذرین، طبقه بندی سنگ های آذرین، شرح مختصر انواع مهم سنگ های آذرین درونی و بیرونی، کاربرد سنگ ها آذرین، کانسارهای مهم مرتبط با سنگ های آذرین و ...
۶	۳	-	سنگ های رسوبی: تعریف رسوب، رسوب گذاری، انواع رسوبات، مشخصات سنگ های رسوبی، دپازنز و فرآیندهای آن، اجزاء تشکیل دهنده سنگ های رسوبی، ساخت و بافت سنگ های رسوبی، طبقه بندی سنگ های رسوبی، شرح مختصر مهم ترین سنگ های رسوبی آواری، شیمیایی، زیستی، اهمیت و کاربرد سنگ های رسوبی، مهم ترین کانسارهای موجود در سنگ های رسوبی و ...
۷	۱	-	سنگ های آذر آواری: تعریف، خصوصیات، روش تشکیل، اجزای سازنده، طبقه بندی و نام گذاری و ...

۸	سنگ های دگرگونی: تعریف دگرگونی، عوامل دگرگونی، انواع دگرگونی، تغییرات کانی ها در جریان دگرگونی، کانی های عمده‌ی تشکیل دهنده سنگ های دگرگونی، ساخت و بافت سنگ های دگرگونی، رخساره، درجه و شدت دگرگونی، انواع رخساره های دگرگونی، طبقه بندی و نام گذاری سنگ های دگرگونی، شرح مختصر سنگ های دگرگونی نوع متا و سنگ های دگرگونی درجه متوسط (سنگ های دارای بافت جهت دار و سنگ های دارای بافت دانه ای و متراکم)، موارد کاربرد سنگ های دگرگونی، معرفی کمربندهای مهم دگرگونی ایران، کانسارهای مهم موجود در سنگ های دگرگونی و ...)	۲	-
۹	آزمایشگاه کانی شناسی و سنگ شناسی: ساخت ماکت بلورها، شناخت انواع سیستم های بلوری و فرم های بلورشناسی در نمونه دستی، آشنایی عملی با راه های شناسایی کان یها در نمونه دستی و میکروسکوپی، شناخت کانی های مهم تشکیل دهنده سنگ های پوسته‌ی زمین، شناسایی انواع بافت و ساخت در سنگ های آذرین، رسوبی و دگرگونی، طبقه بندی سنگ های آذرین، رسوبی و دگرگونی	-	۳۲
۱۰	توصیه می‌شود یک تا دو بازدید صحرایی جهت جمع آوری نمونه سنگ ها و کانی ها و روش های شناسایی سنگ ها و کانی ها در صحرا و همچنین بازدید از یک واحد سنگ بری و فرآوری سنگ ها به منظور مقایسه نام علمی و تجاری سنگ ها و آشنایی بیشتر با موارد کاربرد سنگ ها صورت گیرد.	-	بازدید
جمع		۱۶	۳۲

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
	انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست کشور	محمود بهزاد	چارلز سول	راهنمای تشخیص کانی های جهان
	انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد		محمد حسن کریم پور	بلور شناسی و کانی شناسی نوری
	انتشارات دانشگاه تهران		سیروس زرعیان احمد معتمد اسد ایران پناه	سنگ شناسی جلد (۱) و (۲)
	انتشارات دانشگاه تهران		حسین فرقانی	کانی شناسی سیلیکات ها جلد اول
			Din , J.D.	Manual of Mineralogy

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد مرتبط برای واحد تئوری و دارای مدرک کارشناسی مرتبط برای واحد عملی با سه سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
سخنرانی، مباحثه، تمرین، تکرار و پژوهشی گروهی - انجام آزمایش‌ها به صورت دانشجو محوری طبق سرفصل

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
ارزشیابی ترکیبی از آزمون‌های کتبی عینی و انشایی، آزمون‌های کلاسی، کار پژوهشی، تمرین‌های فردی و انجام پروژه‌های عملی - تحقیقاتی به طوریکه ۶۰٪ آزمون پایانی و ۴۰٪ موارد دیگر

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مساله، آزمون‌های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته‌ها)، پرسش‌های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...)، پوشه مجموعه کار، رایه مقالات و طرح‌ها، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خودسنجی و...)
آزمون تئوری و عملی

درس: نقشه برداری عمومی و عملیات (General Surveying and Fild Work)

پیش‌نیاز: ریاضی عمومی (۱)

هم‌نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۴۸	۱۶	ساعت

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	مفهوم، اهداف و تعاریف و اصول پایه نقشه برداری		۱
۲	نقشه‌ها و تصاویر: اطلاعات عمومی مربوط به زمین، سیستم‌های مختصات، شبکه‌های ژئودزیک، انواع نقشه‌ها و تصاویر، اندازه‌گیری‌ها، منابع خطا و انواع آن، دقت اندازه‌گیری، مقیاس و نمایش		۱
۳	برداشت با کمپاس (هدف، کمپاس، ابزار مورد استفاده در پیمایش، برداشت‌ها انواع آن‌ها، منابع خطا)، برداشت با میز نقشه‌کشی (میز نقشه‌کشی و اجزای آن، هدف، تنظیم و استقرار، روش‌های داشت، رسم خطوط تراز با میز و دوربین آلیداد، منابع خطا)		۱
۴	ترازیابی و کاربردهای آن: اصول ترازیابی مستقیم، ترازیابی تدریجی، ترازیابی شعاعی، ترازیابی متقابل، تعیین خطای‌های موجود در ترازیابی، روش‌های کنترل ترازیابی، روش سرشکن کردن خطاها، منحنی‌های تراز، روش تهیه نقشه توپوگرافی، روش تعیین نقاط هم‌ارتفاع بر روی نقشه		۲
۵	روش تهیه مقطع یا پروفیل، روش تهیه نیم‌رخ عرضی، روش‌های محاسبه حجم عملیات خاکی		۱
۶	روش‌های اندازه‌گیری فاصله: اساس کار اندازه‌گیری فاصله، اندازه‌گیری فاصله، انواع خطاها در اندازه‌گیری فاصله، تعیین درصد شیب بین دو نقطه تئودولیت‌ها و پیمایش با آن‌ها: انواع و اجزاء، تنظیم، کاربردها، منابع خطا، برداشت و اندازه‌گیری (زوایا، فواصل)، پیمایش (هدف، اصول، روش‌ها، محاسبات، کنترل، نقشه‌کشی)		۲
۷	روش‌های تعیین مختصات: انواع شمال. توجیهی، تعریف ژیزمان، ژیزمان معکوس، روش‌های تعیین ژیزمان ایستگاه و نقاط، تعیین ژیزمان با کمپاس، زاویه حامل، تعیین ریزمان با استفاده از زاویه حامل، کاربرد زاویه حامل در نقشه برداری، تعریف مختصات به روش پیمایش، محاسبات مربوط به پیمایش از قبیل کنترل کردن خطای زاویه، سرشکن کردن خطا، تعیین خطای بسط، محاسبه مختصات رئوس پیمایش، کنترل و تصحیح مختصات در پیمایش بسته		۲
۸	روش‌های تعیین مختصات تعریف تقاطع، تشخیص انواع آن، محاسبه مختصات نقاط با این روش، تعریف ترفیع و کاربرد آن، تعریف مثلث بندی. چگونگی تعیین مختصات توسط GPS. قوس‌ها، تعاریف انواع قوس، اجزاء و مشخصه‌های قوس‌ها، پیاده کردن قوس‌ها، اتصال و ارتباط قوس‌ها		۲
۹	تاکئومتری: تعریف، مراحل عمل در روش تاکئومتری، تعیین فاصله افقی و اختلاف ارتفاع، تعیین مختصات ترسیم نقشه، چگونگی ترسیم پلان و یا توپوگرافی		۲
۱۰	پیاده کردن طرح روی زمین، آشنایی با دوربین‌های مدرن نقشه برداری (Total Station)		۲

		عملیات : توانایی در رسم نقشه پلان مسطحاتی و توپوگرافی
۴۸	۱۶	جمع

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
نقشه برداری کاربردی	محبوب فر، احمد		انتشارات ارکان	1388
نقشه برداری عمومی	ذوالفقاری، محمود		انتشارات دانشگاه تهران	1387
Surveying	Singh, H.		Mc Grawhill	1990

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد برای واحد تئوری و دارای مدرک کارشناسی برای واحد عملی با سه سال سابقه تدریس مرتبط

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
دوربین نقشه برداری شامل دوربین نیوو و تئودولیت و متعلقات مرتبط

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
سخنرانی، تمرین و کارگاه

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش های شفاهی، حل مساله، آزمون های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)، پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...
آزمون تئوری و عملی

نام درس: کارگاه حفاری اکتشافی (WorkshopExploration Drilling)

پیش نیاز: ندارد

هم نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۲	-	واحد
۹۶	-	ساعت

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مغزه گیری - پیاده کردن گمانه	-	۶
۲	آماده سازی محل کار - نصب دستگاه حفاری	-	۶
۳	تهیه گل حفاری	-	۲
۴	انتخاب سرمرته - آماده سازی دهانه گمانه	-	۴
۵	کار با دستگاه حفاری - تنظیم سرعت نفوذ آب - رفع عیب از دستگاه - عمل بستن لوله های حفاری و بالا کشیدن آن ها - تخلیه نمونه ها و چیدن آن ها در جعبه - تهیه Log در حد توان	-	۳۰
۶	تعیین محل، ابعاد، ابتدا و انتهای ترانشه	-	۶
۷	انتخاب وسیله مناسب برای حفر ترانشه - حفر ترانشه	-	۱۸
۸	تعیین محل و ابعاد چاهک و یا چاه اکتشافی	-	۶
۹	انتخاب وسیله مناسب برای حفر چاهک یا چاه اکتشافی - حفر چاهک یا چاه اکتشافی	-	۱۸
	جمع	-	۹۶

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تونل سازی، جلد اول	مدنی، حسن		انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر	۱۳۹۰

۱۳۸۶	مرکز نشر صدا		اصانلو، مرتضی	روش های حفاری
1995	A.A.Balkema		Jimeno ,C. L. et al	Drilling and Blasting of Rock

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل فوق لیسانس معدن با مرتبه مربی آموزشی با حداقل ۲ سال سابقه تدریس در مقطع کاردانی و یا کارشناسی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
فضای کارگاهی با مساحت ۸۰ تا ۱۲۰ متر مربع و تجهیزات کارگاهی لازم طبق سرفصل

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
انجام فعالیت‌های کارگاهی به صورت دانشجو محوری طبق سرفصل

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش های شفاهی، حل مساله، آزمون های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)، پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...)
آزمون کتبی بین ۲۰٪ تا ۳۰٪ نمره آزمون را تشکیل داده و ۷۰٪ تا ۸۰٪ نمره به کار عملی تعلق خواهد گرفت.

درس: اصول سرپرستی (Principles of Supervision)

پیش‌نیاز: ندارد

هم‌نیاز: ندارد

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
۱	-	۴	زمان‌بندی سرویس و نگهداری دستگاه‌ها(اصول - زمان سنجی - شیفت‌های کاری - وظائف شغلی - تقسیم کار)
۲	-	۸	سفارش قطعات(دفترداری - اصول انبارداری - فرم سفارش)
۳	-	۴	کنترل (کیفیت کار و ابزار و وسایل کار)
۴	-	۳	ارتباط (اصول - روش‌های صحیح برخورد با توجه به شرایط روحی و جسمی کارگران)
۵	-	۳	نظارت(اصول نظارت بر کار کارگران - اصول ارزشیابی کارگران)
۶	-	۴	آیین‌نامه‌ها و قوانین کار(دستمزد - بیمه - سندیکاهای کاری - تعطیلات مرخصی - محدودیت کاری - رابطه سن با جنس و شرایط کاری و محیط)
۷	-	۲	آیین‌نامه و قوانین حفاظتی(کار با دستگاه - محل‌های غبارآلود و نمناک - مکان‌های دارای گاز سمی و اشتعال‌زا)
۸	-	۴	تهیه گزارش
	-	۳۲	جمع

ب - منبع درسی(حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول سرپرستی و سرپرستی سازمان	سلطانی، حسین کشاورز، یوسف		مهربان نشر	۱۳۸۹

۱۳۸۷	خدمات فرهنگی کرمان		سلجوقی، سید محمد	مبانی و اصول سرپرستی
۱۳۷۰	مرکز آموزش مدیریت دولتی	طوسی، محمدعلی علوی سید امین اله	کونتر، هرولد و اودانل سیریل	اصول مدیریت، جلد اول و دوم

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد مرتبط، با یک سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس درس با مساحت ۳۰=۴۰ متر مربع و تجهیزات لازم

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
سخنرانی، مباحثه، تمرین، تکرار و پژوهشی گروهی

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش های شفاهی، حل مساله، آزمون های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)، پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، رایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...)
ارزشیابی ترکیبی از آزمون های کتبی عینی و انشایی، آزمون های کلاسی، کار پژوهشی، تمرین های فردی و انجام پروژه های عملی - تحقیقاتی به طوریکه ۶۰٪ آزمون پایانی و ۴۰٪ موارد دیگر

نام درس: ایمنی و بهداشت در معادن (Mine Health & Safety)

عملی	نظری	
-	۱	واحد
-	۱۶	ساعت

پیش نیاز: ندارد

هم نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)	
	عملی	نظری	عملی	نظری
۱	-	۲	-	
۲	-	۱	-	
۳	-	۲	-	
۴	-	۲	-	
۵	-	۲	-	
۶	-	۲	-	
۷	-	۱	-	

		جهت پیشامدهای اضطراری - فراخوانی افراد - جان پناه‌ها و امکانات لازمه
۸	۱	خطرات برق در معدن: عوامل مؤثر در برق گرفتگی - اثرات الکتریسیته بر افراد - راه های مواجهه - خطرات ویژه برق در معدن - حفاظت در تاسیسات برقی
۹	۱	مفاهیم پایه و عمومی بهداشت (اکوسیستم - بیوسفر - سلامتی - انواع بیماری - عوامل بیماری زا - حامل - ناقل - توانبخشی و ...)
۱۰	۲	عوامل محیطی در معادن (فیزیکی - شیمیایی - روانی - ارگونومیک - بیولوژیک - مکانیکی) - کنترل شرایط آب و هوایی - بررسی مختصر آلودگی هوا - دفع مواد زائد - بهداشت پر توها - بیماری های ناشی از گرد و غبار، بهداشت آب - تصفیه فاضلاب
۱۱	بازدید	توصیه می شود حداقل یک بازدید از دفتر بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) و پایگاه امداد و نجات در معادن صورت گیرد.
	۱۶	جمع

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۶۸	انتشارات وزارت آموزش و پرورش		محمد زاده، غلامرضا	ایمنی در معادن
۱۳۸۷	انتشارات اندیشه رفیع		امیر بیگی، حسن	اصول بهداشت محیط
۱۳۹۰	انتشارات پویا		کاظمی، بابک	ایمنی و بهداشت کار
۱۳۷۳	موسسه آموزشی پژوهشی وزارت صنایع و معادن		مدنی، حسن	بازرسی در معادن
2001	S.M.E		Karmis, M.	Mine Health & Safety Management

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد مرتبط، با یک سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس درس با مساحت ۳۰ تا ۴۰ متر مربع و تجهیزات لازم

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
سخنرانی، مباحثه، تمرین، تکرار و پژوهشی گروهی

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش های شفاهی، حل مساله، آزمون های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)، پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...)

ارزشیابی ترکیبی از آزمون های کتبی عینی و انشایی، آزمون های کلاسی، کار پژوهشی، تمرین های فردی و انجام پروژه های عملی - تحقیقاتی به طوریکه ۶۰٪ آزمون پایانی و ۴۰٪ موارد دیگر

نام درس: ماشین آلات معدن (Mine Machinery)

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

پیش نیاز: ندارد

هم نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)	
	نظری	عملی	نظری	عملی
۱	ماشین های دیزلی، بنزینی و برقی (تعریف - انواع - تجهیزات - مکانیزم - معایب و محاسن - مقایسه)		۲	-
۲	سیستم های هیدرولیکی و پنوماتیکی (تعریف - انواع - تجهیزات - مکانیزم - معایب و محاسن - مقایسه)		۲	-
۳	ماشین آلات حفاری در معادن روباز (تعریف - انواع - تجهیزات - مکانیزم - معایب و محاسن - مقایسه): پیکور - پرفراتور - راسل - واگن دریل - پیونجر و...)		۳	-
۴	ماشین آلات حفاری در معادن زیرزمینی (تعریف - انواع - تجهیزات - مکانیزم - معایب و محاسن - مقایسه): پرفراتوریس - دستگاه های حفر دوپل - جامبوی چالزنی زیرزمینی - تونل کن ها (ماشین های بازویی (Roadheader) - دستگاه (TBM) دستگاه های حفر چاه و...)		۳	-
۵	ماشین آلات استخراج در معادن روباز (تعریف - انواع - تجهیزات - مکانیزم - معایب و محاسن - مقایسه) سیم برش - دیسک های برشی و... ماشین آلات استخراج در معادن زیرزمینی (تعریف - انواع - تجهیزات - مکانیزم - معایب و محاسن - مقایسه): ماشین های ذغال بر (هاواژ) - ماشین های ویژه حفر ذغال (دستگاه های حفر مداوم (Continuous Miner) - دستگاه های حفر بارکننده - انواع ماشین های حفر ذغال نظیر: ماشین های رنده (Plow، شیرلودر (Shearer) و...)		۴	-
۶	پمپ ها و کمپرسورها (تعریف - انواع - تجهیزات - مکانیزم - معایب و محاسن - مقایسه)		۲	-
۷	بارگیری و حمل و نقل در معادن روباز کلیات (تعریف بارگیری و باربری در معادن روباز - اصول بارگیری و		۲	-

		حمل و نقل در معادن روباز)
۸	۱	روش‌های بارگیری در معادن روباز(انواع روش‌ها و کاربرد آنها- معایب و مزایای - مقایسه)
۹	۲	معرفی ماشین آلات بارگیری در معادن روباز(مشخصات- تجهیزات- کاربرد - محاسن و معایب- مقایسه- محاسبات)بیل مکانیکی- دراگلین- بولدوزر- شاول- اکسکواتور و ...
۱۰	۲	معرفی ماشین آلات باربری در معادن روباز(مشخصات- تجهیزات- کاربرد - محاسن و معایب- مقایسه- محاسبات) الف) ماشین آلات باربری ناپیوسته: کامیون(معمولی-تراک ها)- راه آهن و... ب) ماشین آلات باربری پیوسته: نوار نقاله و تجهیزات مربوطه(سنگ شکن داخل pit و...) ج) ماشین آلات باربری نیمه پیوسته: نقاله‌های هوایی و...
۱۱	۲	بارگیری و حمل و نقل در معادن زیرزمینی کلیات (تعریف بارگیری و باربری در معادن زیرزمینی- اصول بارگیری و حمل و نقل در معادن زیرزمینی) روش‌های بارگیری و باربری در معادن زیرزمینی(انواع روش‌ها و کاربرد آن‌ها- معایب و مزایای - مقایسه)
۱۲	۳	معرفی ماشین آلات بارگیری در معادن زیرزمینی(مشخصات- تجهیزات کاربرد - محاسن و معایب- مقایسه- محاسبات) اسکریپر- لودرهای LHD- لودرهای خاک برسر- بارکننده‌های بازویی- بارکننده‌های دیسکی- سینی لرزان و...
۱۳	۴	معرفی ماشین آلات باربری در معادن زیرزمینی(مشخصات- تجهیزات- کاربرد - محاسن و معایب- مقایسه- محاسبات) وینچ- ناو ثابت- ناو زنجیره‌ای- حمل و نقل ریلی(لکوموتیوها- واگن‌ها- ریل‌ها- واگن برگردان ها)- بالابرها(Hoisting)(اسکیپ- قفس)و...
	۳۲	جمع

ب- منبع درسی(حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
ترابری در معادن	بصیر، حسن		انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان	۱۳۷۷
بارگیری و باربری در معادن	علیزاده گنجی، سید محمد الماسی، سید نجم الدین		انتشارات دانشگاه لرستان	۱۳۸۸
روش‌های استخراج	اورعی، کاظم		مرکز نشر دانشگاه صنعتی	۱۳۸۰

	امیر کبیر			زیرزمینی (زغال سنگ)
۱۳۸۶	مرکز نشر صدا		اصانلو، مرتضی	روش های حفاری
۱۳۸۴	انتشارات مرکز نشر دانشگاهی		مدنی، حسن	تهویه در معادن، جلد اول
۱۳۷۵	مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیر کبیر		مدنی، حسن	خدمات فنی در معادن
1988	Mir Publishers		Khadzhikov,R.&Butakov,S.	Mining Mechanical Engineering
1988	Elsevier Science, Ltd		Walker, S. C.	Mine Winding and Transport

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد مرتبط با سه سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس درس با مساحت ۳۰=۴۰ متر مربع مجهز به کامپیوتر و ویدئوپروژکتور و وسائل مورد نیاز در تدریس

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
سخنرانی، مباحثه، تمرین، تکرار و پژوهشی گروهی

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش های شفاهی، حل مساله، آزمون های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)، پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، رایحه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...)
ارزشیابی ترکیبی از آزمون های کتبی عینی و انشایی، آزمون های کلاسی، کار پژوهشی، تمرین های فردی به طوریکه ۶۰٪ آزمون پایانی و ۴۰٪ موارد دیگر

نام درس: کارگاه ماشین آلات معدن (Mine Machinery Workshop)

پیش نیاز: ندارد

هم نیاز: ماشین آلات معدن

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۲	-	واحد
۹۶	-	ساعت

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
۱	۱۲	-	پیکور(بازوبستن- تشریح ساختمان- روغنکاری- رفع گیر- تیز کردن مته- رعایت نکات ایمنی- سرویس و نگهداری)
۲	۱۰	-	پرفراتور(بازوبستن- تشریح ساختمان- روغنکاری- رفع گیر- تیز کردن مته- رعایت نکات ایمنی- سرویس و نگهداری)
۳	۲	-	پایه پرفراتور(تشریح- روش نصب پرفراتور به پایه)
۴	۱۲	-	واگن دریل(تشریح ساختمان- روغنکاری- عیب یابی- رعایت نکات ایمنی- سرویس و نگهداری)
۵	۶	-	کمپرسور(بازدید- تشریح ساختمان- روغنکاری- راه اندازی- کنترل درجه هوای فشرده- رعایت نکات ایمنی- سرویس و نگهداری)
۶	۶	-	لکوموتیو(بازدید- تشریح ساختمان- روغنکاری- راه اندازی- هدایت لکوموتیو روی ریل- رعایت نکات ایمنی- سرویس و نگهداری)
۷	۶	-	پمپ(تشریح- کنترل- راه اندازی- متوقف کردن- سرویس و نگهداری)
۸	۶	-	جرثقیل(تشریح- کنترل- بکار انداختن- مراقبت حین کار- متوقف کردن- سرویس و نگهداری)
۹	۱۲	-	جامبو(تشریح- اجزاء- طرز کار)

۹	-	لودر معدنی (ساختمان - اجزاء - رفع عیب - سرویس و نگهداری)	۱۰
۹	-	اسکوپر (ساختمان - اجزاء - رفع عیب - سرویس و نگهداری)	۱۱
۶	-	ونتیلاتور (بازدید - کنترل اتصالات و وضعیت چرخش)	۱۲
۱۲	-	رودهدر (تشریح - کنترل آمادگی دستگاه - بکار انداختن دستگاه - حفاری - مراقبت‌های حین کار و خاموش کردن دستگاه)	۱۳
۹۶	-	جمع	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۷۷	انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان		بصیر، حسن	ترابری در معادن
۱۳۸۸	انتشارات دانشگاه لرستان		علیزاده گنجی، سید محمد الماسی، سید نجم الدین	بارگیری و باربری در معادن
۱۳۸۰	مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر		اورعی، کاظم	روش‌های استخراج زیرزمینی (زغال سنگ)
۱۳۸۶	مرکز نشر صدا		اصانلو، مرتضی	روش‌های حفاری
۱۳۸۴	انتشارات مرکز نشر دانشگاهی		مدنی، حسن	تهویه در معادن، جلد اول
۱۳۷۵	مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر		مدنی، حسن	خدمات فنی در معادن
1988	Mir Publishers		Khadzhikov, R. & Butako v, S.	Mining Mechanical Engineering
1988	Elsevier Science, Ltd		Walker, S. C.	Mine Winding and Transport

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی مرتبط با سه سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
فضای کارگاهی با مساحت ۸۰ تا ۱۲۰ متر مربع و تجهیزات کارگاهی لازم طبق سرفصل

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...) انجام فعالیت‌های کارگاهی به صورت دانشجو محوری طبق سرفصل

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مساله، آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)، پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، رایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...) آزمون کتبی بین ۲۰٪ تا ۳۰٪ نمره آزمون را تشکیل داده و ۷۰٪ تا ۸۰٪ نمره به کار عملی تعلق خواهد گرفت.

عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۳۲	۱۶	ساعت

درس: کانه آرای و آزمایشگاه (Mineral Processing & Laboratory)

پیش‌نیاز: کانی شناسی و سنگ شناسی و آزمایشگاه

هم نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)	سرفصل و ریز محتوا		ردیف
	نظری	عملی	
-	۲	-	۱
-	۲	-	۲
-	۲	-	۳
-	۴	-	۴

		واسطه های سنگین، اصول جدایش ثقلی، مزایا و معایب، انواع جداکننده های ثقلی، روش استفاده از محلول های سنگین، اصول عملکرد، جداکننده های واسطه ای سنگین، ارزیابی عملکرد تجهیزات واسطه ای سنگین، جیک و انواع آنها، میزهای لرزان و انواع آن، اسپیرال ها، سطوح شیب دار، کلاسیفایرها و انواع آن ها و ...	
۵	۲	فلوتاسیون مبانی و مراحل فلوتاسیون، مواد شیمیایی مورد استفاده در فلوتاسیون، انواع ماشین های فلوتاسیون، مدارهای فلوتاسیون، آزمون فلوتاسیون	-
۶	۲	روش های جدایش مغناطیسی و الکترواستاتیکی مبانی و روش ها، موارد کاربرد جداکننده های مغناطیسی، انواع جداکننده های مغناطیسی، انواع جداکننده های الکترواستاتیکی، معایب و محاسن جداکننده های مغناطیسی و الکترواستاتیکی و ...	-
۷	۲	فیلتراسیون و خشک کردن (آبگیری و خشک کردن)، مبانی و اهمیت فیلتراسیون، آشنایی با انواع تیکنرها - آشنایی با انواع فیلترها - آشنایی با خشک کردن و انواع خشک کن ها	-
۸	۳۲	آزمایشگاه کانه آرایبی: انجام عملیات نمونه برداری از مواد معدنی، آشنایی با روش های توزین مواد معدنی و محاسبه میزان خوراک ورودی به کارخانه، کار با تجهیزات تقسیم نمونه ها، تعیین درجه آزادی کانه ها، کار با سنگ شکن ها (فکی، غلتکی، پتکدستی و هیدرولیکی، ژیراسیونی و ...)، کار با آسیاها (میله ای، گلوله ای، خودشکن، نیمه خودشکن، حلقه ای، هاونی، دیسکی، غلتکی و ...)، تعیین میزان باردرگردش سنگ شکن ها و آسیاها، کار با انواع سرندها و ترسیم منحنی دانه بندی مواد خرد و آسیا شده، تعیین اندیس کار به روش مقایسه ای، کار با هیدروسیکلون، مراحل و نحوه کارسلول فلوتاسیون، فرآیند ته نشینی و جدایش در جریان قائم آب، کار با فیلترها و فرآیند فیلتراسیون، کار با خشک کن ها، ترسیم فلوشیت مراحل فرآوری یک ماده معدنی	-
۹	-	بازدید از کارخانه های فرآوری مواد معدنی و تجهیزات آنها توصیه می گردد.	بازدید
	۱۶	جمع	۳۲

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کانه آرایبی، جلد اول و دوم	نعمت الهی، حسین		انتشارات دانشگاه تهران	۱۳۷۱
کانه آرایبی، جلد اول و دوم	ارول جی . کلی ، دیوید جی. اسپاتیسود.	رحمانی، علی اکبر	انتشارات دانشگاه بین المللی امام خمینی قزوین	چاپ دوم، ۱۳۸۶
آزمایش های کانه آرائی	ابورید، ا.م	اولیازاده، منوچهر	مرکز انتشارات صنعت فولاد	۱۳۷۱
Mineral Processing Technology , 6 th Edition	Wills, B.A.		S.M.E.	1997

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد مرتبط برای واحد تئوری و دارای مدرک کارشناسی مرتبط برای واحد عملی با سه سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
آزمایشگاه با مساحت ۶۰-۵۰ متر مربع و تجهیزات و وسایل مورد نیاز طبق سرفصل

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
سخنرانی، مباحثه، تمرین، تکرار و پژوهشی گروهی - انجام آزمایش‌ها بصورت دانشجو محوری طبق سرفصل

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مساله، آزمون‌های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته‌ها)، پرسش‌های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...))، پوشه مجموعه کار، رایه مقالات و طرح‌ها، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خودسنجی و...)

ارزشیابی ترکیبی از آزمون‌های کتبی عینی و انشایی، آزمون‌های کلاسی، کار پژوهشی، تمرین‌های فردی و انجام پروژه‌های عملی - تحقیقاتی به طوریکه ۶۰٪ آزمون پایانی و ۴۰٪ موارد دیگر

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

نام درس: تهویه در معادن (Mine Ventilation)

پیش‌نیاز: ایمنی و بهداشت در معادن

هم‌نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
-	۲	مروری بر گازها و گرد و غبارهای موجود در هوای معادن	۱
-	۲	خواص فیزیکی هوای معدن: جرم مخصوص، وزن مخصوص، چگالی، حجم مخصوص، دمای هوا، رطوبت، فشار، سرعت، توان هوا (تعریف و نحوه اندازه‌گیری هر کدام از خواص)	۲
-	۶	تعریف انواع افت و افت کلی، فرمول محاسبه افت فشار اصطکاکی، محاسبه مقاومت اصطکاکی، منحنی مشخصه کارمعدنی، روش‌های محاسبه سطح مقطع، محاسبه شدت جریان، شدت جریان مخصوص و مقاومت مخصوص در کارهای معدنی، بررسی مختصر شبکه‌های سری و موازی	۳
-	۴	بادبزن‌های اصلی (انواع - نحوه عملکرد - نیروی محرکه - موارد کاربرد - تفاوت‌ها - مشخصات و مقایسه - روش نصب - راندمان‌ها - منحنی مشخصه - نقطه عملکرد - بررسی مختصر بادبزن‌های نصب شده در معادن ایران)	۴
-	۴	روش‌های مختلف تهویه: تهویه دهشی، مکشی و ترکیبی - تهویه اصلی و تهویه فرعی - تهویه طبیعی و مصنوعی (مکانیکی) - تهویه صعودی و نزولی تاسیسات بادبزن اصلی (راهروی مخصوص بادبزن - بادبزن یدکی - موتور - مجرای واگرا - روش‌های معکوس کردن جهت جریان هوا)	۵
-	۴	تهویه طبیعی (تعریف - دلایل ایجاد - تهویه طبیعی در تونل‌ها و چاه‌ها - عوامل موثر بر تهویه طبیعی - تاثیر تهویه طبیعی بر تهویه اصلی)، محاسبه فشار تهویه طبیعی به کمک وزن مخصوص	۶

		متوسط هوا در چاه ها، محاسبه شدت جریان تهویه طبیعی	
۷	۴	تهویه فرعی (تعریف - لزوم - انواع)، انواع لوله های تهویه و شرایط کاربرد - انواع اتصالات لوله ها، طریقه نصب، انواع بادبزن های تهویه فرعی و موارد کاربرد، فشانه، تهویه فرعی هنگام حفر تونل ها و چاه ها، سایر روش های تهویه فرعی	-
۸	۲	تاسیسات تهویه در داخل معدن: هوا بند، سدهوا، درب ها، دریچه ها، پرده ها و پل های تهویه	-
۹	۲	محاسبه میزان هوای لازم جهت تهویه معادن	-
۱۰	۲	آشنایی با نقشه های تهویه و علائم استاندارد روی نقشه های تهویه	-
	۳۲	جمع	-

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۴	انتشارات مرکز نشر دانشگاهی		مدنی، حسن	تهویه در معادن، جلد اول
۱۳۸۲	مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیر کبیر		مدنی، حسن	تهویه در معادن، جلد دوم
1993	Chapman & Hall		Mc Pherson, M.J	Susurface Ventilation and Envoirmental Engineering

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد مرتبط با سه سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس درس با مساحت ۳۰ تا ۴۰ متر مربع مجهز به کامپیوتر و ویدئوپروژکتور و وسائل مورد نیاز در تدریس

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
سخنرانی، مباحثه، تمرین، تکرار و پژوهشی گروهی

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش های شفاهی، حل مساله، آزمون های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)، پرسش های عینی و انشایی، مشاهده

رفتار) مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...)

ارزشیابی ترکیبی از آزمون های کتبی عینی و انشایی، آزمون های کلاسی، کار پژوهشی، تمرین های فردی به طوریکه ۶۰٪ آزمون پایانی و ۴۰٪ موارد دیگر

عملی	نظری	
-	۱	واحد
-	۱۶	ساعت

نام درس: چالزنی و آتشکاری در معادن (Mine Drilling and Blasting)

پیش نیاز: ندارد

هم نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)		
	عملی	نظری	عملی	نظری	
۱	-	۱	-	۱	تاریخچه حفاری، تقسیم بندی و اهداف حفر چال ، متغیرهای کلی موثر بر پیشرفت عملیات چالزنی (متغیرهای وابسته ، غیر وابسته و سایر متغیرها) ، روش های کلی حفر چال (مکانیکی و غیر مکانیکی)
۲	-	۳	-	۳	سیستم های چالزنی مکانیکی در سنگ ها (ضربه ای، دورانی و ضربه ای - دورانی) : تقسیم بندی، شرایط کاربرد، اجزاء مکانیسم عمل، انواع مته و سرمته، عوامل موثر بر سرعت چالزنی، بررسی نمودارها و جداول مربوط به انتخاب سیستم چالزنی مناسب، منابع تامین کننده انرژی، اتلاف انرژی، روش های تامین نیروی فشاری پشت مته محاسبه تعداد لوازم مورد نیاز در چالزنی ، محاسبه تعداد دستگاه چالزنی مورد نیاز، انحراف چال و روش های کنترل، مزایا و معایب سیستم های چالزنی مکانیکی، چالزنی در زیر آب، بررسی مختصر روش های غیر مکانیکی چالزنی (جت آب لیزر و ...)
۳	-	۰/۵	-	۰/۵	تمیز کردن چال (فلاشینگ) : اهداف و روش ها . تقسیم بندی، ترکیب و شرایط کاربرد انواع سیالات حفاری، بررسی سرعت سقوط و انتقال مواد خرد شده حفاری
۴	-	۲	-	۲	تاریخچه ساخت مواد منفجره، طبقه بندی مواد منفجره، ویژگی های شیمیایی و فیزیکی مواد منفجره (حساسیت، سرعت انفجار، قدرت انفجار، قدرت خردکنندگی، تعادل اکسیژن، دوام، چگالی، سمیت و غیره و روش های اندازه گیری هر یک از ویژگی ها)، رابطه بین ویژگی های مواد منفجره، حرارت و

		حجم گازهای حاصل از انفجار، کار حاصل از انبساط گازها، پتانسیل مواد منفجره، بررسی مختصر مکانیسم انفجار
۵	۲	مواد منفجره اولیه و دوتایی و مواد منفجره صنعتی شامل مواد منفجره دانه ای، ژله ای، امولسیون و دینامیت ها (انواع، مشخصات، ترکیب، موارد کاربرد و تاثیر انواع مواد اضافه شده)، مقایسه و مزایا و معایب مواد منفجره صنعتی، اکسیژن مایع، مواد منفجره مکانیکی (کاردکس، هیدروکس و اردوکس)، انواع پودرهای منبسط شونده، معیارهای انتخاب مواد منفجره، مروری بر مواد منفجره ساخت ایران و شرکت های بزرگ تولید کننده مواد منفجره در جهان، مختصری در مورد اثرات زیست محیطی ساخت مواد منفجره
۶	۲	مروری بر روش های آتشکاری شامل فیتیله اطمینان، چاشنی معمولی، فیتیله انفجاری، آتشباری الکتریکی، سیستم های نازل و هرکودت (اجزاء و ابزار مورد نیاز، طرزکار، شرایط کاربرد، عوامل تحریک، رابط تحریک، انواع چاشنی ها، آزمایش و محاسبات مدار و مزایا و معایب هر روش)، آتش کاری ثانویه، پرایمر و بوستر.
۷	۱	خرجگذاری: مراحل خرجگذاری، وزن مخصوص خرجگذاری، روش های قرار دادن مواد منفجره در چال (با سنبه چوبی، هوای فشرده و ماشین)، مزایا، معایب و شرایط بکارگیری هر روش، خرجگذاری و انفجار در زیر آب
۸	۱	آتشکاری در معادن روباز: شناخت اجزاء طراحی آتشکاری (بارسنگ، فاصله جناحی، اضافه حفاری و غیره)، روابط بین پارامترهای انفجار در شرایط متعارف، نوبت انفجار و آرایش چال ها، عوامل موثر بر راندمان عملیات انفجار، خرجگذاری منقطع و لزوم حفر چال های افقی
۹	۲	روش های حفر سازه های زیرزمینی (سنتی و مکانیزه) آتشکاری در تونل ها: مطالعات اولیه (بررسی ساختگاه تونل)، تجهیز کارگاه، برنامه ریزی و امکانات مورد نیاز، سیکل حفر تونل، برش های کلاسیک (موازی و زاویه ای): انواع، مقایسه و شرایط کاربرد، نقشه انفجار (پاسپورت آتشباری) روش های سنتی حفر تونل های کوچک و متوسط و بزرگ مقطع (یک مرحله ای و چند مرحله ای)، تونل های دنبال لایه، تونل های مورب، دوپل ها و چاه ها
۱۰	۰/۵	بررسی مختصر آثار پس از انفجار: لرزش زمین، لرزش هوا، عقب زدگی، جناح زدگی، پرتاب سنگ، نحوه خردایش، دزد کردن چال، تولید گرد و غبار و گازهای خطرناک و روش های کنترل آن ها
۱۱	۱	بررسی هزینه های چالزنی و آتشکاری، بررسی مقررات ایمنی در چالزنی و آتشکاری
	۱۶	جمع

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آتشکاری در معادن، جلد اول	استوار، رحمت ...		جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر	۱۳۸۹
آتشکاری در معادن، جلد دوم	استوار، رحمت ...		جهاد دانشگاهی واحد	۱۳۸۷

	صنعتی امیر کبیر			
۱۳۹۰	انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر		مدنی، حسن	تونل سازی، جلد اول
۱۳۸۶	مرکز نشر صدا		اصانلو، مرتضی	روش های حفاری
1995	A.A.Balkema,		Jimeno ,C. L. et al	Drilling and Blasting of Rock

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد مرتبط با سه سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس درس با مساحت ۳۰ تا ۴۰ متر مربع مجهز به کامپیوتر و ویدئوپروژکتور و وسائل مورد نیاز در تدریس

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
سخنرانی، مباحثه، تمرین، تکرار و پژوهشی گروهی

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش های شفاهی، حل مساله، آزمون های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)، پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...)
ارزشیابی ترکیبی از آزمون های کتبی عینی و انشایی، آزمون های کلاسی، کار پژوهشی، تمرین های فردی به طوریکه ۶۰٪ آزمون پایانی و ۴۰٪ موارد دیگر

عملی	نظری	
۲	-	واحد
۹۶	-	ساعت

درس: کارگاه چالزنی و آتشکاری (Drilling and Blasting Workshop)

پیش نیاز: ندارد

هم نیاز: چالزنی و آتشکاری در معادن

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	کلیات (قوانین و نکات لازم در مورد دروس کارگاهی)	-	۶
۲	پیکور (چکش) (شناخت - باز و بسته کردن - موارد استفاده - تعیین محل کار - راه اندازی دستگاه - کار با دستگاه - رعایت نکات ایمنی - نگهداری و سرویس و...)	-	۱۲
۳	پرفراتور (شناخت - باز و بسته کردن - موارد استفاده - تعیین محل کار - راه اندازی دستگاه - کار با دستگاه - رعایت نکات ایمنی - نگهداری و سرویس و...)	-	۱۲
۴	پرفراتوریس (شناخت - باز و بسته کردن - موارد استفاده - تعیین محل کار - راه اندازی دستگاه - کار با دستگاه - رعایت نکات ایمنی - نگهداری و سرویس و...)	-	۶
۵	واگن دریل (شناخت - موارد استفاده - تعیین محل کار - راه اندازی دستگاه - کار با دستگاه - رعایت نکات ایمنی - نگهداری و سرویس و...)	-	۲۴
۶	شناخت مواد منفجره (تشخیص مواد - موارد استفاده و...)	-	۶
۷	شناخت روش های انفجار و روش استفاده از آن ها (فتیله اطمینان - فتیله انفجاری - چاشنی	-	۸

		الکتریکی-نائل و...)	
۱۲	-	بستن مدارهای انفجار(سری - موازی- ترکیبی - اندازه گیری و آزمایش مدار)	۸
۲	-	شناخت اکسیلوزور Explosor	۹
۶	-	آشنایی با خرج گذاری و بستن دهانه چال	۱۰
۲	-	رعایت نکات ایمنی	۱۱
بازدید	-	بازدید از محل انفجار و بررسی منطقه از نظر خردایش، پرتاب سنگ و ...	۱۲
بازدید	-	بازدید از مراحل مختلف چالزنی و آتشکاری در معادن	۱۳
۹۶	-	جمع	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آتشکاری در معادن ، جلد اول	استوار، رحمت ا... .		جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر	۱۳۸۹
آتشکاری در معادن، جلد دوم	استوار ، رحمت ا... .		جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر	۱۳۸۷
تونل سازی، جلد اول	مدنی، حسن		انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر	۱۳۹۰
روش های حفاری	اصانلو، مرتضی		مرکز نشر صدا	۱۳۸۶
Drilling and Blasting of Rock	Jimeno ,C. L. et al		A.A.Balkema,	1995

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی مرتبط با سه سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
فضای کارگاهی با مساحت ۸۰-۱۲۰ متر مربع و تجهیزات کارگاهی لازم طبق سرفصل

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...) انجام فعالیت‌های کارگاهی به صورت دانشجو محوری طبق سرفصل

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش های شفاهی، حل مساله، آزمون های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)، پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...
 آزمون کتبی بین ۲۰٪ تا ۳۰٪ نمره آزمون را تشکیل داده و ۷۰٪ تا ۸۰٪ نمره به کار عملی تعلق خواهد گرفت.

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

درس: زبان فنی معدن (The Technical Language in Mine)

پیش نیاز: زبان خارجی

هم نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	اصطلاحات فنی و متون خارجی زمین شناسی، کانی شناسی، سنگ شناسی	۶	-
۲	اصطلاحات فنی و متون خارجی اکتشاف معدن	۶	-
۳	اصطلاحات فنی و متون خارجی استخراج معدن	۸	-
۴	اصطلاحات فنی و متون خارجی کانه آرایی	۶	-
۵	کاتالوگ ماشین آلات معدن	۶	-
	جمع	۳۲	-

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد مرتبط با سه سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس درس با مساحت ۳۰ تا ۴۰ متر مربع مجهز به کامپیوتر و ویدئوپروژکتور و وسائل مورد نیاز در تدریس

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
سخنرانی، مباحثه، تمرین، تکرار و پژوهشی گروهی

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مساله، آزمون‌های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته‌ها)، پرسش‌های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...))، پوشه مجموعه کار، رایه مقالات و طرح‌ها، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خودسنجی و...)
ارزشیابی ترکیبی از آزمون‌های کتبی عینی و انشایی، آزمون‌های کلاسی، کار پژوهشی، تمرین‌های فردی و انجام پروژه‌های عملی - تحقیقاتی به طوریکه ۶۰٪ آزمون پایانی و ۴۰٪ موارد دیگر

درس: روش‌های استخراج (Mining Methods)

پیش‌نیاز: ندارد

هم‌نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۳	واحد
-	۴۸	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
-	۳	مقدمه‌ای بر صنعت معدن‌کاری: تاریخچه معدن‌کاری در جهان و ایران - تعاریف کانی، کانه، کانسار، ماده معدنی، باطله و معدن - فرآیند معدن‌کاری شامل: پی‌جویی، اکتشاف، آماده‌سازی، بهره‌برداری و بازسازی - مقایسه معدن کاری روباز و زیرزمینی - تقسیم‌بندی و مشخصات کانسارهای معدنی از نظر شکل، شیب، ضخامت، خواص کمربالا و کمربایین و عمق - ارزیابی طبقه‌بندی‌های مختلف روش‌های استخراج زیرزمینی و روش‌های استخراج سطحی و بررسی مختصر حد روباز - زیرزمینی	۱
-	۱۵	روش‌های استخراج سطحی: روش استخراج نواری Open Cast Mining روش استخراج کنتوری و آگر Counter and Auger Mining Quarrying ، روش استخراج هیدرولیکی Hydraulic Mining (مشخصات، شرایط بکارگیری و ...) - روش استخراج روباز Open Pit Mining شامل: محاسن معدن‌کاری روباز - پارامترهایی که در انتخاب روش استخراج روباز	۲

		<p>مؤثرند- تعیین حد معدن (تعاریف، محاسبات و منحنی پروفیل‌های حد معدن) - پارامترهای موثر در طراحی معادن روباز (شکل، عمق، توپوگرافی، ابعاد کانسار و چگونگی توزیع عیار در آن) آشنایی با طراحی حفاری و آتشیاری چال‌ها شامل عمق چال، قطر چال، فاصله چال‌ها از یکدیگر و ... - آشنایی با روش‌های خرج‌گذاری و آتشیاری - طراحی عملیات حفاری پله‌ها (ارتفاع پله، عرض پله، زاویه شیب پله، پله‌ایمنی و ...) - روش‌های بارگیری و حمل‌ونقل در معادن روباز - انواع جاده‌های معادن روباز (تعاریف، مشخصات و ...)</p>	
	۲۴	<p>روش‌های استخراج زیرزمینی: بازکننده‌های اصلی معدن شامل: چاه قائم، چاه شیب‌دار، رمپ و روش‌های ترکیبی (تعیین محل، انتخاب شکل، سطح مقطع، ابعاد، شیب، نگهداری، محاسبات و مقایسه ...) و بازکننده‌های فرعی شامل (دویل، رکوب و ...) روش‌های استخراج زیرزمینی بدون نگهداری: روش استخراج اتاق‌وپایه Room and Pillar Mining، روش استخراج کارگاه‌وپایه Stope and Pillar Mining، روش استخراج انباره‌ای Shrinkage Stopping (در معادن زغال‌سنگ این روش به صورت روش اره به کار می‌رود)، روش استخراج از طبقات فرعی Sublevel Stopping (مشخصات، شرایط به کارگیری، مزایا و معایب روش، مراحل آماده‌سازی و استخراج با رسم نماها در سه بعد، بارگیری، حمل و نقل و محاسبات)</p> <p>روش‌های استخراج زیرزمینی با نگهداری: روش استخراج کندن و پر کردن Cut and Fill Stopping - روش استخراج ستونی Stull Stopping - روش استخراج کرسی چینی Square Set Stopping (مشخصات، شرایط به کارگیری، مزایا و معایب روش، مراحل آماده‌سازی و استخراج با رسم نماها در سه بعد، بارگیری، حمل و نقل و محاسبات) روش‌های استخراج تخریبی: روش استخراج جبهه کار طولانی Longwall Mining و انواع روش‌های استخراج جبهه کار طولانی شامل پسرو، پیشرو، امتدادی، بالارو، پایین رو، پلکانی، پلکانی معکوس و ... روش استخراج جبهه کار کوتاه Shortwall Mining، روش استخراج تخریب از طبقات فرعی Sublevel Caving، روش استخراج تخریب بلوکی یا تخریب بزرگ یا توده‌ای Block Caving، روش استخراج سپری Shield Mining، روش استخراج برش از بالا Top Slicing، (مشخصات، شرایط به کارگیری، مزایا و معایب روش، مراحل آماده‌سازی و استخراج با رسم نماها در سه بعد، بارگیری، حمل و نقل و محاسبات)</p>	۳
	۶	<p>روش‌های استخراج نوین (Novel Mining): تبدیل به گاز در زیرزمین Underground Gasification، روش انحلال Solution Mining و ... برای هر کدام از روش‌های استخراج سطحی و زیرزمینی نمایش فیلم و نمونه مسائل کاربردی ارائه شود و حداقل دو بازدید یکی از معادن سطحی و دیگری از معادن زیرزمینی به عمل آید.</p>	۴
	۴۸	جمع	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۰	انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود		عطایی، محمد	معدن کاری زیرزمینی، جلد اول و دوم
۱۳۸۰	مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر		اورعی، کاظم	روش های استخراج زیرزمینی (زغال سنگ)
۱۳۸۲	مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر		اورعی، کاظم	روش های استخراج زیرزمینی (غیرزغال سنگ)
۱۳۸۱	انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان،		بصیر، حسن	روش های استخراج معدن
۱۳۸۹	مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر،		اصانلو، مرتضی	روش های استخراج معادن سطحی، جلد اول
1992	S.M.E.		Hartman H.L. (Editor)	"Mining Engineering Handbook", Vol.1&2, 2 nd Edition,
2001	S.M.E.		Hustrullid, W. A. and Bullock, R.L. (Editors)	Underground Mining Methods: Engineering Fundamentals and International Case Studies

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد مرتبط با سه سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس درس با مساحت ۳۰=۴۰ متر مربع مجهز به کامپیوتر و ویدئوپروژکتور و وسائل مورد نیاز در تدریس

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
سخنرانی، مباحثه، تمرین، تکرار و پژوهشی گروهی

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش های شفاهی، حل مساله، آزمون های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)، پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و ...)

ارزشیابی ترکیبی از آزمون های کتبی عینی و انشایی، آزمون های کلاسی، کار پژوهشی، تمرین های فردی به طوریکه ۶۰٪ آزمون پایانی و ۴۰٪ موارد دیگر

درس: کارگاه استخراج (1) (Mining Workshop1)

پیش نیاز: ندارد

هم نیاز: روش های استخراج

عملی	نظری	
۲	-	واحد
۹۶	-	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	کلیات (قوانین و نکات لازم برای دروس کارگاهی)	-	۲
۲	ایمنی: آشنایی با لوازم ایمنی در معادن روباز- پایداری شیب (شکست، انواع شکست، عوامل زمین شناسی موثر در پایداری شیب و ...)	-	۲
۳	روش روباز (Open pit mining): مشخص کردن لبه پله، پای پله، شیب پله، عرض پله ایمنی، ارتفاع پله به صورت عملی در معدن روباز به صورت موردی بازدید از پله عملیاتی و ایمنی (مشخص کردن برش، دیواره اطمینان، محدوده ضربه گیر، حداقل عرض پله ایمنی و...)	-	۲۰

		بازدید از محل رمپ و توضیح در مورد نحوه اجرای رمپ در یک معدن به صورت موردی	
۴	-	ماشین آلات اصلی و ماشین آلات کمکی (بازدید از نزدیک، شرح قسمت های مختلف ماشین، توازن بین ماشین آلات اصلی، نحوه استقرار و موقعیت هر کدام)	۱۰
۵	-	توضیح در مورد شرایط توپوگرافی و زمین شناسی معدن مورد بررسی	۲
۶	-	بازدید از دفتر طراحی معدن مورد بازدید و آشنایی با مراحل طراحی (اطلاعات (اکتشافی، هیدرولوژی، ژئومکانیکی، اقتصادی و....)، برنامه ریزی (محاسبه نسبت سر به سری، عیار، ارزش اقتصادی ذخیره)، تعیین شیب پایدار، تعیین محدوده نهایی	۱۰
۷	-	آشنایی و توضیح در مورد نرم افزارهای مورد استفاده در معدن مورد مطالعه موردی به صورت کارگاه چند رسانه ای	۷
۸	-	آشنایی و توضیح در مورد مواد منفجره مورد استفاده در معادن روباز به صورت کارگاه چند رسانه ای و بازدید از پترن انفجاری و مشاهده و بررسی انفجار و نحوه خرد شدن سنگ و تاخیر بین انفجارها و گازهای خروجی از دهانه چال در معدن مورد بازدید موردی سایر روش های استخراج معادن سطحی	۸
۹	-	روش های استخراج معادن سطحی زغال سنگ: (Surface coal mining methods) آشنایی از طریق بازدید یا آموزش از طریق کارگاه چند رسانه ای (حفاری، انفجار، انتقال باطله، استخراج زغال، حمل زغال و.....)	۱۰
۱۰	-	روش استخراج هیدرولیکی: آشنایی از طریق بازدید یا آموزش کارگاهی چند رسانه ای (شرایط و مکانیزم روش هیدرولیکی، استخراج فلزات قیمتی با درج و.....)	۱۰
۱۱	-	روش های استخراج کواری: (Quarry mining methods) (آماده سازی کارگاه، آشنایی با اصطلاحات سنگ، بازدید از محل حفر چال، حفر چال (کار با راسل)، آشنایی با دستگاه سیم برش، ترتیب برش سنگ، کار با جک هیدرولیک و بالشتک هوا، کوچک کردن بلوک، کار با وسایل حمل و جرثقیل، فرآوری انواع سنگ زینتی و تزئینی، بازدید از سنگ بری)	۱۵
۹۶	-	جمع	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
روش های استخراج معادن سطحی، جلد اول	اصانلو، مرتضی		مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۱۳۸۹
"Mining Engineering Handbook", Vol.1&2, 2 nd Edition,	Hartman H.L. (Editor)		S.M.E.	1992

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی مرتبط با سه سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
فضای کارگاهی با مساحت ۸۰ تا ۱۲۰ متر مربع و **تجهیزات کارگاهی لازم طبق سرفصل**

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
انجام فعالیت‌های کارگاهی به صورت دانشجو محوری طبق سرفصل

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مساله، آزمون‌های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته‌ها)، پرسش‌های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خودسنجی و...)
آزمون کتبی بین ۲۰٪ تا ۳۰٪ نمره آزمون را تشکیل داده و ۷۰٪ تا ۸۰٪ نمره به کار عملی تعلق خواهد گرفت.

درس: کارگاه استخراج (۲) (Mining Workshop2)

پیش‌نیاز: روش‌های استخراج

هم‌نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۲	-	واحد
۹۶	-	ساعت

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تاسیسات سطحی معادن زیرزمینی و آشنایی با اصطلاحات در معادن زیرزمینی	-	۳
۲	ایمنی: آشنایی با نکات ایمنی، شناخت لوازم ایمنی، فراگیری کار با آن‌ها، نجات مصدوم و انجام اطفاء حریق	-	۳
۳	تهویه: تشخیص نشت گاز در کارگاه و اندازه‌گیری در صد گازها در هوای معدن، نصب بادبزن‌های فرعی، تعیین قطر لوله‌های تهویه، طریقه نصب لوله‌ها	-	۱۲
۴	تونل: تعیین امتداد تونل، کنترل تونل، کف‌سازی تونل، تامین احتیاجات لازم	-	۶

۱۲	-	ریل گذاری: طول و ابعاد ریل، تعیین تعداد تراوس و میزان بالاست مورد نیاز، عمل زیرسازی، بالاست-ریزی، تراوس گذاری، خم کردن ریل ها، نصب ریل ها، نصب ریل ها در دوراهی و نصب سینی گردان	۵
۶	-	جرثقیل: بازدید از محل نصب جرثقیل، دکل، قرقره ها و آسانسورها	۶
۶	-	هوای فشرده: نصب لوله های هوای فشرده، نصب اتصالات و نصب شیر	۷
۱۲	-	نگهداری: تعیین محل ریزش، عمل لق گیری، نگهداری اولیه، شاکریت، بتن ریزی، نصب توری فلزی و زنجیری، نصب قاب های فلزی و چوبی، تعیین محل و نصب پیچ سنگ ها، طریقه نصب جک ها، پرکردن کارگاه ها	۸
۱۲	-	حمل و نقل: اسکپ، ناو زنجیره ای و ثابت، پرکردن واگن ها، کار با لکوموتیو، تخلیه واگن با واگن برگردان، هدایت مواد معدنی کنده شده به داخل بونکرها	۹
۳	-	روشنایی: چراغخانه، تعیین تعداد چراغ لازم و طریق نصب آن ها	۱۰
۳	-	آبکشی و آبرسانی: پمپ ها، حوضچه ها و سیستم ها انتقال آب	۱۱
۱۲	-	استخراج: آماده سازی و استخراج مواد معدنی مانند ذغال در کارگاه با پیکور و دستگاه های مکانیزه دیگر	۱۲
۶	-	آشنایی مختصر با نرم افزارهای موجود در معادن زیرزمینی	۱۳
در صورت لزوم	-	آموزش موارد فوق در صورت لزوم با استفاده از کارگاه های چند رسانه ای	۱۴
بازدید	-	بازدید از معدن زیرزمینی	۱۵
۹۶	-	جمع	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۰	انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود		عطایی، محمد	معدن کاری زیرزمینی، جلد اول و دوم
۱۳۸۰	مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر		اورعی، کاظم	روش های استخراج زیرزمینی (زغال سنگ)
۱۳۸۲	مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر		اورعی، کاظم	روش های استخراج زیرزمینی (غیرزغال سنگ)
۱۳۸۱	انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان		بصیر، حسن	روش های استخراج معدن
1992	S.M.E.		Hartman H.L. (Editor)	"Mining Engineering Handbook", Vol.1&2, 2 nd Edition,
2001	S.M.E.		Hustrullid, W. A. and	Underground Mining Methods: Engineering Fundamentals

			Bullock , R.L.(Editors)	and International Case Studies
--	--	--	-------------------------------------	---------------------------------------

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی مرتبط با سه سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
فضای کارگاهی با مساحت ۸۰ تا ۱۲۰ متر مربع و **تجهیزات کارگاهی لازم طبق سرفصل**

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
انجام فعالیت‌های کارگاهی به صورت دانشجو محوری طبق سرفصل

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مساله، آزمون‌های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط‌های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)، پرسش‌های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خودسنجی و...)
آزمون کتبی بین ۲۰٪ تا ۳۰٪ نمره آزمون را تشکیل داده و ۷۰٪ تا ۸۰٪ نمره به کار عملی تعلق خواهد گرفت.

درس: نگهداری در معادن (Supporting in Mines)

پیش‌نیاز: استاتیک و مقاومت مصالح

هم‌نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
-	۶	تعریف و اهداف نگهداری، تقسیم بندی سیستم‌های نگهداری (فعال و غیر فعال، اولیه و ثانویه، دائم و موقت)، انواع سازه‌های زیرزمینی تعریف تنش، تنش در فضای دو بعدی، واحد تنش، انواع تنش، خصوصیات تنش، تعریف کرنش، انواع کرنش (کرنش محوری، کرنش عرضی و کرنش حجمی)، تعریف اتساع، ثوابت الاستیک سنگ‌ها (نسبت پواسون، مدول برشی، مدول الاستیسیته و ضریب تراکم ناپذیری)	۱

۲	۶	سنگ بکر و توده سنگ و خصوصیات آن ها خواص اندیسی: تعریف وزن مخصوص، تخلخل، نسبت پوکی، آب محتوا و ارائه روابط مربوط به آن ها، سرعت صوت، خواص حرارتی و الکتریکی سنگ ها، جمع آوری اطلاعات مربوط به پیوستگی ها آزمایشات آزمایشگاهی: آزمایش مقاومت فشاری تک محوره و روش انجام آزمایش، روش های غیر مستقیم تعیین مقاومت فشاری تک محوری (بار نقطه ای و چکش اشمیت)، آزمایش مقاومت فشاری سه محوره، حالات مختلف رفتار مکانیکی مواد تحت تاثیر تنش، تفسیر منحنی رفتاری سنگ تحت تاثیر تنش تک محوره و سه محوره، آزمایش کشش مستقیم و غیر مستقیم (تست برزلی) تئوری الاستیسیته و فرضیات مربوطه در سنگ ها، تعریف معیار شکست، مبانی معیارهای شکست موهر، کلمب و هوک و براون، تعریف پدیده انفجار سنگ
۳	۶	تنش های اولیه و انواع آن، مختصات تنش افقی و عمودی، منشاء تنش های اولیه، نسبت تنش ها، تنش هیدرواستاتیک، بررسی گسل نرمال و معکوس براساس تنش های اصلی انواع تنش های القایی شامل تنش مماسی، شعاعی و برشی، بررسی تنش های ذکر شده براساس روابط کرش در اطراف تونل
۴	۴	تفسیر مختصر منحنی اندرکنش سنگ - سیستم نگهداری، توزیع تنش در کارگاه های استخراج جبهه کار بلند و سیستم نگهداری آن در جبهه کار بلند، انواع روش های کنترل سقف (تخریب و پر کردن) بررسی طبقه بندی مهندسی توده سنگ ها شامل RSR, Q, RQD, RMR و کاربرد آن ها در انتخاب سیستم نگهداری
۵	۶	سیستم نگهداری چوبی: مشخصات فیزیکی و مکانیکی چوب ها، مزایا و معایب چوب، تعیین فشار وارد بر سیستم نگهداری سیستم نگهداری فولادی: مشخصات اصلی فولاد، مشخصات مهندسی فولاد، مشخصات اعضای سیستم نگهداری، انواع قاب ها براساس سیستم نگهداری فعال و غیر فعال سیستم نگهداری پیچ سنگ (پیچ سنگ ها، داول ها و کابل مهاری) و کاربرد آنها در سنگ های مختلف و محاسبات مربوط به ظرفیت باربری پیچ سنگ
۶	۴	سیستم نگهداری فولادی در کارگاه های جبهه کار بلند: پایه های اصطکاکی، پایه های هیدرولیکی، کلاهک های مفصل دار، نگهداری قدرتی، محاسبه تعداد پایه در یک کارگاه نگهداری بتنی: مزایای بتن، خصوصیات مهندسی بتن، چگونگی اختلاط بتن، انواع بتن پیش ساخته و معایب مسلح و غیر مسلح، شاتکریت، انواع شاتکریت، موارد استفاده شاتکریت، انواع توری (فلزی و زنجیری)، سیستم نگهداری ترکیبی
-	۳۲	جمع

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تونل سازی، جلد سوم و چهارم	مدنی، حسن		مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیر کبیر	۱۳۷۹
مباحث پیشرفته فنی و اقتصادی نگهداری در معادن	اورعی، کاظم		انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر	۱۳۹۰

۱۳۹۰	انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود		ترابی، رحمان	مقدمه ای بر مکانیک سنگ
۱۳۸۰	انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر		فهیمی فر، احمد سروش، حامد	آزمایش های مکانیک سنگ

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد مرتبط با سه سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس درس با مساحت ۳۰ تا ۴۰ متر مربع مجهز به کامپیوتر و ویدئوپروژکتور و وسایل مورد نیاز در تدریس

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
سخنرانی، مباحثه، تمرین، تکرار و پژوهشی گروهی

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش های شفاهی، حل مساله، آزمون های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)، پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...))، پوشه مجموعه کار، رایحه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...)
ارزشیابی ترکیبی از آزمون های کتبی عینی و انشایی، آزمون های کلاسی، کار پژوهشی، تمرین های فردی به طوریکه ۶۰٪ آزمون پایانی و ۴۰٪ موارد دیگر

درس: کاربرد کامپیوتر در معدن (Application of Computer in Mine)

عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۶۴	۱۶	ساعت

پیش نیاز: ندارد

هم نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	کاربردهای مختلف کامپیوتر در معادن، سخت افزار و نرم افزار	۱	-
۲	انواع و اقسام ورودی و خروجی کامپیوتر، وظایف ورودی و خروجی کامپیوتر، دسته بندی نرم افزار و اقسام آن	۱	-
۳	نحوه ایجاد یک نرم افزار کاربردی، سیستم عامل، تقسیم بندی و انواع فرآیند سیستم عامل، نحوه استفاده و کاربرد و وظیفه هر یک از فرآیند	۲	۸

۴	۱	بررسی فایل‌های دیسک و اجرایی	۴
۴	۱	تغییرات و ضبط مجدد برنامه	۵
۴	۱	استفاده از آرایه‌های یک بعدی و دو بعدی و سه بعدی	۶
۴	۱	روش‌های بهینه‌سازی در برنامه‌نویسی و مصرف حافظه اصلی، بانک اطلاعاتی	۷
۸	۲	نوشتن برنامه‌ای برای محاسبه مساحت یک چند ضلعی غیر منظم محصور بین چند نقطه، نوشتن برنامه برای محاسبه حجم عملیات خاکریزی، نوشتن برنامه مخصوص حمل و نقل	۸
۳۲	۶	کار با نرم‌افزارهای معدنی از جمله Geocas و Data mine و Surfac و...	۹
۶۴	۱۶	جمع	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۵	جهاد دانشگاهی (واحد صنعتی امیر کبیر)		یوسفی، مهیار خالوکاکی، رضا	کاربرد کامپیوتر در معدن
۱۳۸۶	دانشگاه آزاد اسلامی واحد جنوب		امیرافشاری، مهدی و حسینی، نوید	کاربرد کامپیوتر در معدن
	کیان رایانه سبز		کیا، سید مصطفی	محاسبات نرم در MATLAB

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد مرتبط برای واحد تئوری و دارای مدرک کارشناسی مرتبط برای واحد عملی با سه سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
سایت کامپیوتر با نرم افزارهای مختلف معدنی با مساحت ۵۰ تا ۶۰ متر مربع

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...) سخنرانی، تمرین، تکرار و پژوهش گروهی - انجام فعالیت‌های کارگاهی به صورت دانشجو محوری طبق سرفصل

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مساله، آزمون‌های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته‌ها)، پرسش‌های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خودسنجی و...)

ارزشیابی ترکیبی از آزمون‌های کتبی عینی و انشایی، آزمون‌های کلاسی، کار پژوهشی، تمرین‌های فردی و انجام پروژه‌های عملی - تحقیقاتی به طوریکه ۶۰٪ آزمون پایانی و ۴۰٪ موارد دیگر

عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۶۴	۱۶	ساعت

نام درس: کارآفرینی

پیش‌نیاز: ندارد

هم‌نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)	سرفصل و ریزمحتوا		ردیف
	نظری	عملی	

جمع

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

--

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسشهای شفاهی، حل مساله، آزمون های کتبی-عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)، پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...)

نام درس: کارآموزی

پیش نیاز: گذراندن حداقل ۵۰ واحد درسی

هم نیاز: ندارد

عملی	نظری	
۲	-	واحد
۱۲۸	-	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)
------	-------------------	---------------------

عملی	نظری		
۱۲۸	-	دانشجویان ملزم به گذراندن ۱۲۸ ساعت کارآموزی با توجه به گرایش استخراج معدن در معادن روباز یا زیرزمینی هستند	
۱۲۸	-	جمع	
نکته ۱- نوع کار و محتوای گزارش کارآموزی طبق نظر استاد راهنمای دانشجویان تعیین خواهد شد.			
نکته ۲- دانشجویان ملزم به ارائه گزارش کارآموزی طبق فرمت تعیین شده می باشند.			

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
استاد راهنما با مدرک حداقل لیسانس استخراج معدن

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
معدن فعال روباز یا زیرزمینی

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
انجام کار عملی با توجه به نکات ایمنی

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش های شفاهی، حل مساله، آزمون های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها)، پرسش های عینی و انشایی، مشاهده

رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...)

ارزیابی دانشجویان ۵۰ درصد گزارش کارآموی، ۲۵ درصد مسئولین واحد کارآموزی که دانشجو در آنجا کارآموزی خود را گذرانده و ۲۵ درصد نیز استاد راهنمای کارآموزی خواهد بود.

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

نام درس: خدمات فنی در معادن (Technical Services in Mines)

پیش نیاز: برق در معدن - ماشین آلات معدن

هم نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری	سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
--------------	------------------	------

(ساعت)			
عملی	نظری		
-	۶	روشنایی در معادن: مبانی روشنایی، بررسی های نورسنجی در معادن، طراحی روشنایی در معادن، وسایل روشنایی عمومی در معادن، چراغ های انفرادی، چگونگی تأمین روشنایی در قسمت های مختلف معدن	۱
-	۷	توزیع هوای فشرده در معادن: مشخصات هوای فشرده (فشار هوا ، دمای هوا)، تحولات ترمودینامیکی، محاسبات مربوط به توزیع هوای فشرده، تجهیزات توزیع هوای فشرده و محاسبات شبکه هوای فشرده	۲
-	۷	آبکشی در معادن: شناسایی آب های زیرزمینی با ذکر کیفیت های ممکن، طراحی و محاسبات آبکشی، طراحی و محاسبات آبکشی در مجاری باز، تلمبه ها، تأسیسات و چگونگی آبکشی در معادن	۳
-	۶	توزیع برق در معادن: وسایل و تجهیزات شبکه توزیع برق در معادن، چگونگی انتقال توزیع برق در معادن، طراحی و محاسبه شبکه توزیع برق، برق اضطراری و سیستم کنترل برق	۴
-	۶	سایر خدمات فنی: ارتباطات (انواع مخابرات، علائم مخابراتی، سیستم های کنترل و اخباری متداول در معادن) آزمایشگاه ها و تعمیرگاه های متداول در معادن، طریقه های بازرسی و کنترل و تدارکات (برآورد میزان مصرف در گروه های مختلف، طریقه های انبار نمودن کالاها، خرید و تأمین تجهیزات و...)	۵
-	۳۲	جمع	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۷۵	مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر		مدنی، حسن	خدمات فنی در معادن
۱۳۶۷	انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر		مدنی، حسن	آبکشی و آبرسانی در معادن
۱۳۷۶	شرکت سهامی انتشار، چاپ دهم		کلهر، حسن	مهندسی روشنایی
۱۳۸۹	انتشارات ارکان دانش		حاج شیر محمدی، علی	اصول برنامه ریزی و کنترل تولید و موجودی ها
1992	S.M.E .		Hartman, H.L (Editor).	SME Mining Engineering Handbook", Vol. 1&2, 2 nd Edition,

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد مرتبط با سه سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره) کلاس درس با مساحت ۳۰ تا ۴۰ متر مربع مجهز به کامپیوتر و ویدئوپروژکتور و وسایل مورد نیاز در تدریس

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...) سخنرانی، مباحثه، تمرین، تکرار و پژوهشی گروهی

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مساله، آزمون‌های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته‌ها)، پرسش‌های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خودسنجی و...)

ارزشیابی ترکیبی از آزمون‌های کتبی عینی و انشایی، آزمون‌های کلاسی، کار پژوهشی، تمرین‌های فردی و انجام پروژه‌های عملی - تحقیقاتی بطوریکه ۶۰٪ آزمون پایانی و ۴۰٪ موارد دیگر

درس: شیمی تجزیه و آزمایشگاه (Analytical Chemistry & Laboratory)

پیش‌نیاز: شیمی (۳) - آزمایشگاه شیمی (۳)

هم‌نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۳۲	۱۶	ساعت

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)	
	نظری	عملی		
۱	یادآوری (فعل و انفعالات شیمیایی - نظریه یونیزاسیون و تعادل یونی - یونیزاسیون آب و هیدرولیز - اکسیداسیون و احیاء)		۲	-
۲	روش های متداول شیمی تجزیه (گراویمتری - ولومتری و الکتروشیمیایی)		۳	-
۳	روش های کیفی شناخت کاتیون ها شامل گروه های مختلف جدول تناوبی (لیتیم - سدیم - پتاسیم - منیزیم - کلسیم - باریم - بر - آلومینیوم - کربن - سیلیسیم - قلع - سرب - ازت - فسفر - آرسنیک - اکسیژن - گوگرد - فلور و کلر)		۶	-
۴	روش ها کیفی شناخت کاتیون های در مورد عناصر واسطه (تیتانیوم - وانادیم - کروم - تنگستن - مولیبدن - منگنز - آهن - کبالت - نیکل - مس - نقره - طلا - کادمیوم و جیوه)		۵	-
۵	تعیین کیفی عناصر اصلی مازور فراوان در طبیعت (سیلیس - $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-Na}_2\text{O-K}_2\text{O-CaO}$ - MgO-MnO آهن توتال $\text{P}_2\text{O}_5\text{-TiO}_2$)		-	۸
۶	تعیین میزان عناصر مهم فلزی (مس - سرب - روی - نقره و کروم)		-	۶
۷	کاربا دستگاه اسپکتروفتومتر		-	۶
۸	کاربا دستگاه اتمیک ابزوربشن		-	۶
۹	کاربا دستگاه فیلم فتومتر		-	۶
جمع			۱۶	۳۲

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
	مرکز نشر دانشگاهی	توسلی، ویدا خلیلی، هوشنگ	اسکوگ، وست، هالر	شیمی تجزیه
	مرکز نشر دانشگاهی	سلاجقه، عبدالرضا حاج محمدی	اسکوگ، وست	اصول شیمی تجزیه

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد مرتبط برای واحد تئوری و دارای مدرک کارشناسی مرتبط برای واحد عملی با سه سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس درس با مساحت $30=40$ متر مربع و آزمایشگاه با مساحت ۶۰-۵۰ متر مربع و تجهیزات و وسایل مورد نیاز طبق سرفصل

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
سخنرانی، مباحثه، تمرین، تکرار و پژوهشی گروهی - انجام آزمایش‌ها بصورت دانشجوی محور طبق سرفصل

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مساله، آزمون‌های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته‌ها)، پرسش‌های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خودسنجی و...
ارزشیابی ترکیبی از آزمون‌های کتبی عینی و انشایی، آزمون‌های کلاسی، کار پژوهشی، تمرین‌های فردی و انجام پروژه‌های عملی - تحقیقاتی به طوریکه ۶۰٪ آزمون پایانی و ۴۰٪ موارد دیگر

عملی

نظری

درس: روش و ارائه تحقیق (Procedure & Presentation of Research)

پیش‌نیاز: گذراندن حداقل ۵۰ واحد درسی

هم‌نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

واحد	۱	۱
ساعت	۱۶	۳۲

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)	
	نظری	عملی		
۱	کلیات: مفاهیم، ویژگی‌های محقق و تحقیق، روش شناسایی تحقیق، ضرورت ارائه و روش‌های ارائه‌ی نتایج تحقیق، رعایت امناتداری در استفاده از اطلاعات علمی و نحوه کسب اجازه از محقق		۱	-
۲	روش تحقیق: موضوع تحقیق و ویژگی‌های آن، منابع اطلاعات و اصول گردآوری منابع (آشنایی با منابع اطلاعاتی، روش استفاده از بانک‌های اطلاعاتی، روش استفاده از اینترنت، استفاده از سایت‌های مجلات علمی بین‌المللی در زمینه‌های مرتبط)، روش‌های جستجو و دسته‌بندی منابع و اطلاعات (چگونگی جستجو در منابع، بانک‌های اطلاعاتی، شبکه اینترنت و کتابخانه‌های دیجیتال، روش‌های تندخوانی)، بررسی منابع و اطلاعات و فیش‌برداری و تحلیل آن‌ها (چگونگی انتخاب، بهره‌برداری، بررسی و نقد و نتیجه‌گیری از اطلاعات)		۳	-
۳	ابزارهای ارائه کتبی و شفاهی: نرم افزارهای Office و قابلیت‌های آن‌ها شامل Wordpad, Exsell, Word, (تنظیم و ویرایش متن، رسم نمودار، رسم جدول، فرمول نویسی، استفاده از تصاویر و...) و Power Point و قابلیت‌های آن (تهیه اسلاید، ویرایش و روزآمدسازی اسلایدها برای کاربری‌های سازگار با هم، به مقیاس درآوردن تصاویر و جداول و غیره برای سازی مارک اسلاید، چگونگی ارجاع به اسلاید در پاسخگویی به سئوالات ...)		۶	-
۴	تدوین و گزارش نویسی فنی: اصول گزارش نویسی فنی، قواعد نگارشی و دستوری، نگارش مقالات علمی (ساختار مقالات، اصول چکیده و مقاله نویسی، اصول نتیجه‌گیری، چگونگی ارجاع به منابع و فهرست نویسی منابع)، تدوین و نگارش پایان‌نامه (ساختار استاندارد پایان‌نامه، چکیده و مقاله نویسی، تنظیم فصول، نتیجه و بحث، نتیجه‌گیری، ارجاع به منابع و فهرست نویسی منابع، استخراج مطالب برای دفاعیه)		۴	-
۵	ارائه شفاهی: تجهیزات ارائه شفاهی و نحوه استفاده، اصول سخنرانی در کنفرانس‌ها و دفاعیه، تدوین مطالب و زمان‌بندی ارائه، ترتیب تنظیم علمی و منطقی مطالب در ارائه شفاهی		۲	-
۶	انتخاب و ارائه کتبی حداقل شش مقاله تحقیقی در ۶۰الی ۸۰ صفحه و ارائه آن بصورت شفاهی مطابق دستورالعمل‌های درس		-	۸
۷	آموزش‌های کسب مهارت در کاربری نرم افزارهای Office و Power Point		-	۲۴
جمع			۱۶	۳۲

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد مرتبط برای واحد تئوری و دارای مدرک کارشناسی مرتبط برای واحد عملی با سه سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس درس با مساحت ۳۰ تا ۴۰ متر مربع مجهز به کامپیوتر و ویدئوپروژکتور و وسایل مورد نیاز در تدریس

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
سخنرانی، مباحثه، تمرین، تکرار و پژوهشی گروهی - انجام آزمایش‌ها بصورت دانشجو محوری طبق سرفصل

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مساله، آزمون‌های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته‌ها)، پرسش‌های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...)، پوشه مجموعه کار، رایه مقالات و طرح‌ها، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خودسنجی و...)
ارزشیابی ترکیبی از آزمون‌های کتبی عینی و انشایی، آزمون‌های کلاسی، کار پژوهشی، تمرین‌های فردی و انجام پروژه‌های عملی - تحقیقاتی به طوریکه ۶۰٪ آزمون پایانی و ۴۰٪ موارد دیگر

درس: فناوری و مدیریت پسماند

(Technology and Waste Management)

پیش‌نیاز: ایمنی و بهداشت در معادن

هم‌نیاز: ندارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	خواص باطله های معدنی (خواص فیزیکی و شیمیایی و روش های آنالیز)		۴
۲	فلزات سمی در باطله های معدنی		۴
۳	باطله های معدنی و زهاب های اسیدی و روش های جلوگیری و کنترل آن ها		۴
۴	باطله ها و پسماند های سیانیدی در فرآوری طلا و روش های کنترل آلودگی منابع آب		۲
۵	باطله های مواد رادیواکتیو و خطرات آن ها		۲
۶	استفاده از فناوری بیوتکنولوژی جهت خنثی سازی پسماند های معدنی		۲
۷	استفاده از فناوری نانو جهت خنثی سازی پسماند های معدنی		۲
۸	حداقل رسانی و مصرف باطله های جامد (فرآوری مجدد، دیگر استفاده ها)		۲
۹	اقتصاد مدیریت مواد جامد باطله		۲
۱۰	مدیریت دیگر مواد زائد خطرناک (فلزات و مواد سمی، هیدروکربن ها و دیگر مواد باطله جامد)		۴
۱۱	مدیریت دفع نهائی		۴
	جمع		۳۲

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
		خسرو مهدی پورعطایی	فرانک کریت جورج چوبانگوس	راهنمای کاربردی مدیریت پسماند
۱۳۸۸			فرامرز دولتی سید ضیالالدین شفاپی	مدلسازی زمین زیست محیطی
۱۳۸۴			فرامرز دولتی سید ضیالالدین شفاپی	بیوتکنولوژی، ژئوشیمی زیست محیطی و مدیریت پسماندها

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد مرتبط با سه سال سابقه تدریس

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس درس با مساحت ۳۰ تا ۴۰ متر مربع مجهز به کامپیوتر و ویدئوپروژکتور و وسایل مورد نیاز در تدریس

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
سخنرانی، مباحثه، تمرین، تکرار و پژوهشی گروهی

- روش سنجش و ارزشیابی درس (پرسش‌های شفاهی، حل مساله، آزمون‌های کتبی - عملکردی، آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و...))، انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته‌ها)، پرسش‌های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...))، پوشه مجموعه کار، رایحه مقالات و طرح‌ها، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، خودسنجی و...)
ارزشیابی ترکیبی از آزمون‌های کتبی عینی و انشایی، آزمون‌های کلاسی، کار پژوهشی، تمرین‌های فردی و انجام پروژه‌های عملی - تحقیقاتی به طوریکه ۶۰٪ آزمون پایانی و ۴۰٪ موارد دیگر