



دانشگاه بیرجند  
دانشکده مهندسی

دانشکده معدن، عمران و شیمی  
گروه مهندسی معدن

## نام درس: حفر چاه و فضاهای زیرزمینی

نوع واحد: نظری (۳۲ ساعت)	تعداد واحد: ۲ واحد	مقطع: کارشناسی
کد درس: ۲۴۱۴۹۸	پیش‌نیاز: مهندسی حفاری، کنترل زمین و نگهداری و مهندسی انفجار	هم‌نیاز: ندارد

نام مدرس: میثم رجبی	ایمیل: m.rajabi@birjandut.ac.ir
---------------------	---------------------------------

### مراجع و منابع

نام کتاب	نویسنده / مترجم	ناشر
Tunneling: Design, Stability and Construction	Barry N. Whittaker and Russell C. Frith	IMM Publication
تونل سازی و مهندسی تونل	کولیمباس / سالمی	انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر
جزوه درسی فضاهای زیرزمینی	دکتر کوروش شهریار	دانشگاه صنعتی امیرکبیر

### رئوس مطالب

ردیف	عنوان	تعداد هفته	توضیحات
۱	مقدمه ای در خصوص حفاری چاه و تونل سازی	۱	تاریخچه، اهداف، انواع چاه و تونل، عوامل موثر بر توسعه تکنولوژی تونل سازی، آینده تونل سازی و ...
۲	مراحل طراحی و برنامه ریزی برای حفر چاه و تونل	۱	اطلاعات اولیه مورد نیاز و شرایط لازم برای طراحی چاه و تونل
۳	تقسیم بندی تونل ها و چاه ها بر اساس اشکال و نوع کاربرد	۱	
۴	بررسی های زمین شناسی و ژئومکانیکی برای برنامه ریزی حفر چاه و تونل	۱	تعیین شرایط زمین شناسی، آب زیرزمینی، خصوصیات ژئومکانیکی تشکیلات سنگی مورد حفاری و ...
۵	روش های حفاری چاه و تونل	۲	کلاسیک و مکانیزه و هم چنین نحوه ارزیابی و پیش بینی عملکرد آن ها
۶	انفجار در تونل ها و چاه	۲	برش ها و طراحی الگوی انفجار و ...
۷	طراحی انواع نگهداری چاه و تونل	۱	پیچ سنگ، شاتکریت و ...
۸	مروری بر روش های تعیین تنش های برجا در اطراف چاه و تونل	۱	تنش ها و جابجایی ها در اطراف فضاهای دایره ای شکل
۹	تحلیل پایداری و طراحی سیستم نگهداری	۱	روش های طبقه بندی مهندسی سنگ، روش های تحلیلی، روش های مدل سازی عددی و روش های مشاهده ای
۱۰	روش های تونل سازی سپری و اطریشی	۱	
۱۱	آشنایی با شرایط مختلف حفر	۱	حفر فضا در سنگهای فشارنده، متورم شونده، لایه ای، سست و درزه دار
۱۲	آشنایی با پدیده انفجار سنگ و روش های جلوگیری از آن	۱	
۱۳	مباحث ویژه در تونل سازی	۲	مانند آشنایی با ابزاربندی و رفتارنگاری، مخاطرات تونل سازی و ملاحظات زیست محیطی

### ارزیابی

ملاک های ارزیابی	نمره از بیست	نوع فعالیت	توضیحات
میان ترم	۵ نمره	ارزیابی کتبی	ارزیابی میان ترم تا پایان مبحث انفجار در تونل ها و چاه ها
پایان ترم	۱۳ نمره	ارزیابی کتبی	
تکالیف و پروژه	۲ نمره	ارائه به موقع	حضور فعال، مستمر و منظم، انجام پروژه و پرسش و پاسخ کلاسی