

بسمه تعالی

## طرح درس مدل سازی ذخایر معدنی

نیم سال دوم ۱۴۰۱-۱۴۰۲

دانشکده مهندسی - گروه مهندسی معدن

دانشگاه سیستان و بلوچستان

زمان و ساعت ارائه: چهارشنبه ۱۱:۳۰-۰۹:۳۰ & پنجشنبه ۱۱:۳۰-۰۹:۳۰

تعداد واحد: ۳ واحد تئوری

مدرس: دکتر سهیل زارع مطلق

### ✓ اهداف کلی درس

- آشنایی با اصول و مبانی سیستم‌ها و مدل‌ها
- بررسی انواع مدل‌های کانساری
- بررسی روش‌های مدل‌سازی ذخایر معدنی

### ✓ سر فصل دروس:

موضوع درسی	هفته
مروری بر مفهوم و ضرورت مدل‌سازی، تقسیم‌بندی مدل‌ها و مدل‌سازی کانسارها	۱
آشنایی با سیستم‌ها، ویژگی‌ها و دسته‌بندی سیستم‌ها، دسته‌بندی مدل‌ها و نگاه سیستمی به انواع کانسارها	۲
مروری بر انواع مدل‌های کانسارهای فلزی و غیرفلزی از دیدگاه زمین‌شناسی اقتصادی و بررسی مدل‌های تکتونیکی در اکتشاف ذخایر معدنی	۳
معرفی انواع مدل‌های زمین‌شناختی عیاری و اقتصادی کانسار شامل مدل زمین‌شناختی - توصیفی، مدل عیار - ذخیره و مدل عددی کانسارها	۴
بررسی مدل‌های زمین‌شناختی - توصیفی، عیار - ذخیره و عددی کانسارهای با اهمیت - بخش اول	۵
بررسی مدل‌های زمین‌شناختی - توصیفی، عیار - ذخیره و عددی کانسارهای با اهمیت - بخش دوم	۶
مدل‌سازی الگوهای رفتار ژئوشیمیایی عناصر و تحلیل داده‌های ژئوشیمیایی در هاله‌های اولیه	۷
مدل‌سازی الگوهای رفتار ژئوشیمیایی عناصر و تحلیل داده‌های ژئوشیمیایی در هاله‌های ثانویه	۸
بررسی تفاوت انواع روش‌های دوبعدی و سه‌بعدی مدل‌سازی ذخایر معدنی	۹
انواع داده‌های مورد نیاز در مدل‌سازی، داده‌های واقعی و مجازی، سازماندهی پایگاه‌داده و رقومی‌سازی نقشه‌ها	۱۰
آماده‌سازی و یکپارچه‌سازی داده‌ها، انواع رویکردهای پیوسته یا گسسته در یکپارچه‌سازی داده‌ها	۱۱
مبانی تکنیک‌های شبکه‌بندی دو بعدی و خانه‌بندی سه‌بعدی در مدل‌سازی کانسارها	۱۲
مراحل اجرای مدل‌سازی و تنظیمات فایل‌های داده مورد نیاز در نرم‌افزارهای مدل‌سازی	۱۳
مرور تحلیلی بر انواع الگوریتم‌های تخمین تابع کانسار (الگوریتم چندضلعی، نزدیکترین همسایه، مثلث‌بندی، درون‌یابی خطی، الگوریتم عکس فاصله و الگوریتم زمین‌آماری کریجینگ)	۱۴
بررسی و تحلیل پارامترهای تخمین در فرایند جستجوی داده‌ها، فاصله معادل، قطاع‌بندی، ناهمسانگردی، پارامترهای اختصاصی الگوریتم‌ها	۱۵
انواع روش‌های محاسبه مدل، گزارش مدل، نمایش مدل، نمایش‌های جدولی، منحنی‌های تراز دو بعدی و رویه‌های سه بعدی	۱۶

### ✓ نرم‌افزار

- دانشجو لازم است طبق نظر استاد درس، یک نرم‌افزار مرتبط با مدل‌سازی ذخایر معدنی را انتخاب نماید و یک پروژه با آن انجام دهد و در کلاس ارائه نماید.

### ✓ فهرست منابع:

- ۱- حسنی‌پاک، علی اصغر، (۱۳۹۶)، مدل‌سازی کانسارهای فلزی و غیر فلزی و کاربرد اکتشافی آن، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- عطایی‌پور، مجید، (۱۳۹۱)، مبانی مدل‌سازی دوبعدی ذخایر معدنی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- ۳- حسنی‌پاک، علی اصغر، (۱۳۹۵)، طراحی پروژه‌های اکتشافی (ژئوشیمیایی، ژئوفیزیکی و حفاری)، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۴- کریم‌پور، محمدحسن و ... (۱۳۹۱)، اکتشاف ذخایر معدنی: مدل‌های زمین‌شناسی، ژئوشیمی، ماهواره‌ای و ژئوفیزیکی، دانشگاه فردوسی مشهد.

- 5- Badiozamani, K. (1992). "Computer Methods", SME Mining Engineering Handbook (2nd edition).
- 6- Erickson Jr, A. T. (1992), "Geologic Interpretation, Modelling and Representation". SME Mining Engineering Handbook (2nd edition), H. Hartman (ed.). Chapter 5.5, SME-AIME, New York, pp. 333-343
- 7- Noble, AC (1992), "Ore Reserve/Resource Estimation". SME Mining Engineering Handbook (2nd edition). H. Hartman (ed.). Chapter 5.6, SME-AIME, New York, pp. 344-359.

- 8- Journel. A. G. and Huijbregts, Ch. J. (1991). Mining Geostatistics. Academic Press. London. Fifth printing. pp. 361-367.
- 9- Hartman H. 1992. SME Mining Engineering Handbook, chapter 8.4: "Computers Methods" & section 5: mining Geology.
- 10- Hustrulid W. and Kuchta M, "Open pit mine planning and design", 2 Edition, Taylor & Francis Group, London, (2006), Vol. 1. 2.971 pages
- 11- Kennedy (1990), Surface Mining, Ch.3: "Ore reserve estimation".
- 12- Golden software Inc. (2004), Help for 2D grinding Mellel.
- 13- Datamine Documents (Online).
- 14- Gemcan Documents (Online).

### نحوه ارزشیابی

امتیاز	۲۰	نمره کلاسی (وضعیت حضور، مشارکت در پرسش و پاسخ کلاسی و کوئیزها)
امتیاز	۵۰	تکالیفها و پروژه‌های درسی:
امتیاز	**	فعالیت پژوهشی:
امتیاز	۵۰	امتحان میان‌ترم (۱۴۰۲/۰۳/۰۴):
امتیاز	۸۰	امتحان پایان‌ترم:

### نمره نهایی از ۲۰ نمره: جمع امتیازات فوق تقسیم بر ۱۰

- \*\*\* برای فعالیت پژوهشی ثبت شده در سامانه lms که در مهلت مقرر انجام شود نمره‌ای مجزا بر حسب کیفیت کار در نظر گرفته خواهد شد.
- مطالب امتحان بر اساس سر فصل درس، به طور عمده برگرفته از منبع ۱، ۲، ۳، ۴ و مطالب تدریس شده در کلاس می‌باشد.
- امتحان میان‌ترم از محتوی درسی جلسه اول تا انتهای جلسه هشتم (جلسه ۸-۱) خواهد بود.
- اطلاع‌رسانی احتمالی در ارتباط با تشکیل کلاس‌های جبرانی، تکالیف یا ارزشیابی‌ها در سامانه lms انجام می‌شود.
- عواقب آموزشی ناشی از غیبت بیش از حد مجاز (۳/۱۶ جلسات) بر عهده دانشجو می‌باشد.
- نمره تمرین‌ها، تکالیف و پروژه‌های درسی فقط در صورتی منظور خواهد شد که در موعد مقرر فایل مربوطه در سایت lms ارسال شود.
- عدم حضور در جلسه امتحان میان‌ترم، به منزله نمره صفر در میان‌ترم می‌باشد و امتحان مجدد برگزار نمی‌شود.
- علاوه بر ساعت‌های مشاوره حضوری، کلیه سوالات درسی و علمی خود را از طریق آدرس ایمیل [s\\_zare@eng.usb.ac.ir](mailto:s_zare@eng.usb.ac.ir) مطرح نمایید.