



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

## برنامه درسی

(تغییر عنوان)

دوره: کارشناسی ارشد

رشته: علوم زمین

گرایش: زمین شناسی نفت



گروه : علوم پایه

مصوبه جلسه شماره ۷۹ مورخ ۱۳۹۵/۰۷/۱۱

کمیسیون برنامه ریزی آموزشی

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

عنوان برنامه: علوم زمین گرایش زمین شناسی نفت

- ۱- تغییر عنوان برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته علوم زمین گرایش زمین شناسی نفت در جلسه شماره ۷۹ مورخ ۱۳۹۵/۰۷/۱۱ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی تصویب شد.
- ۲- عنوان برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته علوم زمین گرایش زمین شناسی نفت از تاریخ ۱۳۹۵/۰۷/۱۱ جایگزین عنوان برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد زمین شناسی نفت مصوب جلسه ۸۴۱ مورخ ۱۳۹۲/۰۶/۰۳ شورای برنامه ریزی آموزش عالی می شود.
- ۳- برنامه درسی مذکور از تاریخ ۱۳۹۵/۰۷/۱۱ برای تمامی دانشگاه ها و مؤسسه های آموزش عالی و پژوهشی کشور که طبق مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعالیت می کنند برای اجرا ابلاغ می شود.
- ۴- برنامه درسی مذکور برای دانشجویانی که بعد از تاریخ ۱۳۹۵/۰۷/۱۱ ، در دانشگاهها پذیرفته می شوند لازم الاجرا است.
- ۵- این برنامه درسی از تاریخ ۱۳۹۵/۰۷/۱۱ به مدت ۵ سال قابل اجراست و پس از آن قابل بازنگری است.

عبدالرحیم نوه ابراهیم

دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



# فصل اول

## مشخصات کلی



به نام خدا

## برنامه دوره کارشناسی ارشد رشته علوم زمین گرایش زمین‌شناسی نفت

### مقدمه

به منظور ارتقا کیفیت دروس، و بروز رسانی سرفصلهای آنها بر اساس برنامه های دانشگاههای معتبر دنیا و در نظر گرفتن نیاز صنعت به مواد درسی و برنامه‌های روزآمد، دوره کارشناسی ارشد رشته علوم زمین گرایش زمین‌شناسی نفت با نظر خواهی از کلیه متخصصین دانشگاههایی که این دوره در آنها دایر می‌باشد و نیز متخصصین این گرایش در صنعت نفت، مورد تجدید نظر قرار گرفته است. این برنامه با در نظر گرفتن مدت زمان مقرر در آئین نامه های شورای عالی برنامه ریزی برای دوره کارشناسی ارشد گروه علوم پایه، و تغییر تعداد واحدهای پایان نامه این گروه به ۶ واحد تنظیم گردیده است.

### تعریف و هدف

دوره کارشناسی ارشد رشته علوم زمین گرایش زمین‌شناسی نفت از دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته در نظام آموزش عالی کشور است که هدف آن تربیت نیروهای متعهد و متخصص می‌باشد، به نحویکه فارغ التحصیلان این گرایش بتوانند بر اساس یافته های خود از اصول و کاربردهای این علم در مطالعه مشخصات مخزنی، و منشأ هیدروکربنها در کشور، و دیگر نقاط جهان استفاده نمایند. فارغ التحصیلان این گرایش خواهند توانست نیازهای مراکز آموزشی، پژوهشی، تولیدی و خدماتی را در زمینه های مذکور برطرف نمایند.

### طول دوره و شکل نظام

دوره کارشناسی ارشد زمین‌شناسی نفت، بعد از دوره کارشناسی زمین‌شناسی شروع می‌شود. طول دوره بر اساس ۳۰ واحد درسی حداقل ۲ سال و حداکثر ۳ سال است. هر سال تحصیلی شامل دو نیمسال و هر نیمسال شامل ۱۶ هفته آموزشی است. برای هر واحد درس نظری در هر نیمسال ۱۶ ساعت و برای هر واحد عملی ۳۲ ساعت منظور شده است. شرایط ورود و سایر مقررات این دوره برطبق آئین‌نامه های دوره کارشناسی ارشد رشته علوم زمین مصوب شورای عالی برنامه ریزی است.

### واحدهای درسی

تعداد کل واحدهای درسی این دوره ۳۰ واحد به شرح زیر است:

الف- دروس الزامی	۱۶ واحد
ب- دروس اختیاری	۸ واحد
ج- پایان نامه	۶ واحد



# فصل دوم

## جداول دروس



### دروس الزامی

کد	نام درس	تعداد واحد	ساعات	
			نظری	عملی
۵۰۰	زمین شناسی نفت پیشرفته	۲	۳۲	-
۵۰۱	اصول اکتشافات زمین فیزیکی	۲	۳۲	-
۵۰۲	مخازن آواری	۳	۳۲	۳۲
۵۰۳	مخازن کربناتی	۳	۳۲	۳۲
۵۰۴	زمین شیمی آلی	۲	۳۲	-
۵۰۵	ارزیابی سازندهای نفت دار	۲	۳۲	-
۱۰۶	زمین شناسی ساختاری کاربردی	۲	۳۲	-

### دروس اختیاری

کد	نام درس	تعداد واحد	ساعات	
			نظری	عملی
۹۲۵	تحلیل حوضه	۲	۳۲	-
۵۰۷	مبانی مهندسی مخزن	۲	۳۲	-
۵۰۸	چینه نگاری لرزه ای	۲	۳۲	-
۵۰۹	اصول حفاری چاههای نفت	۲	۳۲	-
۵۱۰	زمین شیمی نفت	۲	۳۲	-
۵۱۱	مدل سازی مخزن	۲	۳۲	-
۵۱۲	مدلهای رسوبی اکتشافی	۲	۳۲	-
۵۱۳	زمین شناسی زیر سطحی	۲	۳۲	-
۳۰۰	زیست چینه نگاری	۲	۳۲	-
۳۰۸	چینه نگاری سکانسی	۲	۳۲	-
۵۱۴	اصول تفسیر لاگ	۲	۲	۳۲

-دانشجو باید ۸ واحد دروس اختیاری خود را از جدول فوق اخذ کند.

-دانشجو می تواند کلیه واحدهای الزامی و اختیاری دوره های تحصیلات تکمیلی سایر گرایشهای علوم زمین را با موافقت استاد راهنما به عنوان واحد اختیاری انتخاب نماید.

-سر فصلهای دروس اختیاری، یا دروس الزامی سایر گرایشها که به عنوان اختیاری انتخاب می شوند، باید بر اساس برنامه ای باشد که در گرایش اصلی درس تنظیم شده است.





جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

## برنامه درسی

(بازنگری شده)

مقطع کارشناسی ارشد

زمین شناسی نفت



گروه علوم پایه

کمیته علوم زمین

مصوبه هشتصد و چهل و یکمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مورخ ۹۲/۶/۳

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

برنامه درسی مقطع کارشناسی ارشد زمین‌شناسی نفت

کمیته تخصصی: علوم زمین

گروه: علوم پایه

گرایش:

رشته: زمین‌شناسی نفت

کد رشته:

مقطع: کارشناسی ارشد

شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی، در هشتصد و چهل و یکمین جلسه مورخ ۹۱/۶/۳، برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی ارشد رشته زمین‌شناسی نفت را به شرح زیر تصویب کرد:

**ماده ۱:** برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی ارشد رشته زمین‌شناسی نفت از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم‌الاجراء است:

**الف)** دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می‌شوند.

**ب)** مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و بر اساس قوانین تأسیس می‌شوند و تابع مصوبات شورای گسترش آموزش عالی هستند.

**ماده ۲:** این برنامه از تاریخ ۹۲/۶/۳ جایگزین برنامه درسی مقطع کارشناسی ارشد رشته علوم زمین گرایش نفت مصوب یکصد و شصت و سومین جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی مورخ ۶۸/۴/۲۵ شد و برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می‌شوند، لازم‌الاجراء است.

**ماده ۳:** برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی ارشد رشته زمین‌شناسی نفت در سه فصل: مشخصات کلی، جداول دروس و سرفصل دروس برای اجراء به دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ابلاغ می‌شود.

رای صادره هشتصد و چهل و یکمین جلسه مورخ ۹۲/۶/۳ شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی درخصوص برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی ارشد رشته زمین‌شناسی نفت:

۱. برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی ارشد رشته زمین‌شناسی نفت که از سوی گروه علوم پایه شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به تصویب رسید.
۲. این برنامه از تاریخ تصویب به مدت پنج سال قابل اجراء است و پس از آن نیازمند بازنگری است.

جعفر میلی‌منفرد

نایب رئیس شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی



عبدالرحیم نوده‌ابراهیم

دبیر شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی



## مقدمه

به منظور ارتقا کیفیت دروس، و به روز رسانی سرفصلهای آنها بر اساس برنامه های دانشگاههای معتبر دنیا و در نظر گرفتن نیاز صنعت به مواد درسی و برنامه های روزآمد، دوره کارشناسی ارشد رشته زمین شناسی نفت با نظر خواهی از کلیه متخصصین دانشگاههایی که این دوره در آنها دایر می باشد و نیز متخصصین این رشته در صنعت نفت، مورد تجدید نظر قرار گرفته است. این برنامه با در نظر گرفتن مدت زمان مقرر در آئین نامه های شورایی عالی برنامه ریزی برای دوره کارشناسی ارشد گروه علوم پایه، و تغییر تعداد واحدهای پایان نامه این گروه به ۶ واحد تنظیم گردیده است.

## تعریف و هدف

دوره کارشناسی ارشد زمین شناسی نفت از دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته در نظام آموزش عالی کشور است که هدف آن تربیت نیروهای متعهد و متخصص می باشد، به نحویکه فارغ التحصیلان این رشته بتوانند بر اساس یافته های خود از اصول و کاربردهای این علم در مطالعه مشخصات مخزنی، و منشأ هیدروکربنها در کشور، و دیگر نقاط جهان استفاده نمایند. فارغ التحصیلان این رشته خواهند توانست نیازهای مراکز آموزشی، پژوهشی، تولیدی و خدماتی را در زمینه های مذکور برطرف نمایند.



## طول دوره و شکل نظام

دوره کارشناسی ارشد زمین شناسی نفت، بعد از دوره کارشناسی زمین شناسی شروع می شود. طول دوره بر اساس ۳۰ واحد درسی حداقل ۲ سال و حداکثر ۳ سال است. هر سال تحصیلی شامل دو نیمسال و هر نیمسال شامل ۱۶ هفته آموزشی است. برای هر واحد درس نظری در هر نیمسال ۱۶ ساعت و برای هر واحد عملی ۳۲ ساعت منظور شده است. شرایط ورود و سایر مقررات این دوره بر طبق آئین نامه های دوره کارشناسی ارشد زمین شناسی مصوب شورایی عالی برنامه ریزی است.

## واحدهای درسی

تعداد کل واحدهای درسی این دوره ۳۰ واحد به شرح زیر است:

الف- دروس الزامی	۱۶ واحد
ب- دروس اختیاری	۸ واحد
ج- پایان نامه	۶ واحد

الف - دروس الزامی کارشناسی ارشد زمین‌شناسی نفت

کد	نام درس	تعداد واحد	ساعات	
			نظری	عملی
۵۰۰	زمین‌شناسی نفت پیشرفته	۲	۳۲	-
۵۰۱	اصول اکتشافات زمین‌فیزیکی	۲	۳۲	-
۵۰۲	مخازن آواری	۳	۳۲	۳۲
۵۰۳	مخازن کربناتی	۳	۳۲	۳۲
۵۰۴	زمین‌شیمی آلی	۲	۳۲	-
۵۰۵	ارزیابی سازندهای نفت‌دار	۲	۳۲	-
۱۰۶	زمین‌شناسی ساختاری کاربردی	۲	۳۲	-

الف - دروس اختیاری کارشناسی ارشد زمین‌شناسی نفت

کد	نام درس	تعداد واحد	ساعات	
			نظری	عملی
۹۲۵	تحلیل حوضه	۲	۳۲	-
۵۰۷	میانی مهندسی مخزن	۲	۳۲	-
۵۰۸	چینه‌نگاری لرزه‌ای	۲	۳۲	-
۵۰۹	اصول حفاری چاههای نفت	۲	۳۲	-
۵۱۰	زمین‌شیمی نفت	۲	۳۲	-
۵۱۱	مدل‌سازی مخزن	۲	۳۲	-
۵۱۲	مدلهای رسوبی اکتشافی	۲	۳۲	-
۵۱۳	زمین‌شناسی زیرسطحی	۲	۳۲	-
۳۰۰	زیست‌چینه‌نگاری	۲	۳۲	-
۳۰۸	چینه‌نگاری سکانسی	۲	۳۲	-
۵۱۴	اصول تفسیر لاگ	۲	۲	۳۲

\* دانشجو می‌تواند کلیه واحدهای الزامی و اختیاری دوره‌های تحصیلات تکمیلی سایر رشته‌های زمین‌شناسی را با موافقت استاد راهنما (یا مسئول بخش) به عنوان واحد اختیاری انتخاب نماید.

# فصل سوم

## سرفصل دروس



دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	جبرانی	نوع واحد: نظری - تخصصی	تعداد واحد: ۲  تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: زمین‌شناسی نفت پیشرفته عنوان درس به انگلیسی: <i>Advanced petroleum geology</i>
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری*	الزامی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> سفر عملی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار					

#### هدف:

آشنائی با کاربردهای زمین‌شناسی نفت در اکتشاف و استخراج مخازن هیدروکربنی، ارتباط زمین‌شناسی نفت با سایر رشته‌های زمین‌شناسی و جایگاه آن در مطالعات زمین‌شناسی

#### سرفصلها:

- ۱- تعاریف و تاریخچه - اهمیت علم زمین‌شناسی نفت و کاربردهای آن - جایگاه علم زمین‌شناسی نفت و ارتباط آن با سایر شاخه‌های علوم زمین
- ۲- چگونگی تشکیل مخازن نفتی
- ۳- بررسی انواع داده‌های زیرسطحی در زمین‌شناسی نفت و کاربرد آنها
- ۴- بررسی سنگ منشأ
- ۵- مهاجرت نفت
- ۶- خواص سنگهای مخزن
- ۷- آنالیز معمولی و ویژه مغزه
- ۸- بررسی تله‌های نفتی
- ۹- کاربرد نقشه‌های مختلف در زمین‌شناسی نفت و مسایل اکتشافی
- ۱۰- تکنیکهای مختلف اکتشافی
- ۱۱- ازدیاد برداشت
- ۱۲- تلفیق اطلاعات و ارائه برنامه اکتشافی



## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	آزمون های نوشتاری ✓	-	-✓
	عملکردی -		

## منابع:

- 1-Bjorlykke, K., 2011. Petroleum Geoscience: From Sedimentary Environments to Rock Physics. Springer, 517pp.
- 2-Gluyas, J., Swarbrick, R., 2003. Petroleum Geoscience. Wiley-Blackwell, 376 pp.



دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	جبرانی	نوع واحد: نظری - تخصصی	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: اصول اکتشافات زمین-فیزیکی
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری*	الزامی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/> سفر عملی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار					

#### هدف:

آشنایی با مفاهیم کلی و روشهای مختلف اکتشافات زمین فیزیکی

#### سرفصلها:

- ۱- مروری بر مفاهیم کلی زمین فیزیکی مقدماتی
- ۲- میرایی امواج لرزه‌ای، بازتاب و انکسار امواج لرزه‌ای و اصول لرزه‌نگاری
- ۳- وسایل مربوط به اکتشاف لرزه‌ای، عملیات لرزه‌ای بر روی زمین، عملیات لرزه‌ای در نقاط پوشیده از آب، و منشاء انرژی امواج لرزه‌ای در سطح.
- ۴- روش لرزه‌نگاری انکساری
- ۵- روش لرزه‌ای انعکاسی
- ۶- روش گرانی‌سنجی
- ۷- نیروی گرانشی زمین و اصل ایزوستازی
- ۸- روشهای مغناطیسی
- ۹- روشهای الکتریکی

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-√	-	آزمون های نوشتاری √ عملکردی √ -	-

منابع:

- ۱- کلاگری، ع.ا.، ۱۳۸۹. اصول اکتشافات ژئوفیزیکی. انتشارات مؤلف.
- 1- Kearey, P., Brooks, M., Hill, I., 2002. An introduction to geophysical exploration. Blackwell Publishing.
  - 2- Gadallah, M.R., Fisher, R., 2009. Exploration Geophysics. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.



دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	جبرانی	نوع واحد: نظری - تخصصی	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: <b>مخازن آواری</b>
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری*	الزامی			
	عملی*				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر عملی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار					

#### هدف:

آشنایی با مخازن آواری، مشخصات اصلی این مخازن و مبانی مطالعه آنها، جایگاه مخازن آواری در زمین شناسی نفت و نحوه تفسیر و مطالعه سنگهای آواری و عوامل موثر در کیفیت مخزنی آنها

#### سرفصلها:

۱. تعاریف، مخازن آواری (clastic)، خشکی زاد (Terrigenous)، آواری سیلیسی (Siliciclastic)
۲. انواع سنگهای رسوبی آواری و استعداد مخزنی آنها
  - a. سنگهای آواری دانه درشت
  - b. سنگهای آواری دانه متوسط
  - c. سنگهای آواری دانه ریز و شیلهای نفتی
۳. بافت در سنگهای آواری و ارتباط آنها با کیفیت مخزن
۴. ترکیب کانی شناختی و شیمیایی در سنگهای آواری و ارتباط آنها با کیفیت مخزن
۵. بافتار سنگهای آواری و ارتباط آنها با کیفیت مخزن
۶. اصول تفسیر رخساره‌های آواری (رخساره‌های استاندارد)
۷. تخلخل (انواع، نحوه مطالعه و اندازه گیری، عوامل موثر در گسترش تخلخل سنگهای آواری)
۸. ماتریس در سنگهای آواری، انواع سازوکار گسترش، مشخصات و نقش آن در کنترل کیفیت مخزن
۹. ترازایی (diagenesis) (انواع فرآیندهای رایج ترازادی (diagenetic) به تفکیک ایجادکننده و تخریب کننده کیفیت مخزن) و محیطهای اصلی ترازادی
۱۰. محیطهای رسوبی آواری و نقش شرایط محیطی در کنترل کیفیت مخزن



۱۱. ارتباط محیطهای رسوبی و محیطهای ترازایی و نقش آنها در کنترل کیفیت مخزن
۱۲. تحلیل مخازن آواری در چارچوب چینه‌نگاری سکانسی
۱۳. مشخصات مخازن آواری معروف در ایران و جهان
۱۴. مخازن آواری و مخازن مختلط

#### بخش عملی:

- نحوه نمونه‌برداری و مطالعه سنگهای رسوبی آواری (در صحرا، روی مغزه) به منظور استفاده در تجزیه و تحلیل های مخزنی
- مطالعات سنگ‌شناختی (برای شناسایی و توصیف سنگهای آواری دانه درشت و متوسط)
- مطالعات SEM، XRF، XRD برای شناسایی و توصیف سنگهای آواری دانه ریز و شیل‌های نفتی
- کاتدولومینسانس و نقش آن در مطالعات ترازایی
- رنگ‌آمیزی و کاربردهای آن در مطالعه رخساره‌های آواری
- نحوه تهیه مقاطع نازک و نازک-صیقلی از سنگهای آواری سست (اشباع سازی)

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-√	-	آزمون های نوشتاری √ عملکردی √ -	-



#### منابع:

- 1-Morse D., 1994, Siliciclastic reservoir rocks. In: Magoon L.B. and Dow (eds.) The petroleum system- from source to trap. AAPG, Mem#60, 121-139.
- 2-Bryant I.D. 1993, The geological modeling of hydrocarbon reservoirs and outcrop analogus. IAS, Blackwell, 282 pp.
- 3-Koster, E.H. and Steel, R.J., 1984, Sedimentology of Gravels and Conglomerates. C.S.P.G., Mem # 10, Canada, 441pp.
- 4-Pettijohn, F.J., Potter, P.I., and Siever, R., 1987, Sand and Sandstone. 2nd ed., Springer-Verlag, NewYork, 553pp.
- 5-Walker, R.G. and James, N.P. 1992, Facies Models, response to sea level change. Geol. Soc. Canada, 454 pp.

دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	جبرانی	نوع واحد: نظری - تخصصی	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: <b>مخازن کربناتی</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Carbonate reservoirs</b>	
	عملی					
	نظری	پایه		تعداد ساعت: ۶۴		
	عملی					
	نظری*	الزامی				
	عملی*					
	نظری	اختیاری				
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد						
<input type="checkbox"/> سفر عملی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار						

#### هدف:

آشنایی با مخازن کربناتی، مشخصات اصلی این مخازن و مبانی مطالعه آنها، جایگاه مخازن کربناتی در زمین‌شناسی نفت و نحوه تفسیر و مطالعه سنگهای کربناتی و عوامل موثر در کیفیت مخزنی آنها



- ۱- مشخصات اصلی سنگهای کربناتی شامل اجزا تشکیل دهنده، رده‌بندی، رخساره‌های کربناتی.
- ۲- انواع سنگهای رسوبی کربناتی با توجه به استعداد مخزنی آنها
- ۳- ترازایی کربناتها، انواع فرایندهای اصلی و نقش آنها در کنترل کیفیت مخزنی، محیطهای دیاژنزی
- ۴- تخلخل در سنگهای کربناتی، روشهای رده‌بندی تخلخل، رده‌بندی لوسیا برای درک منشاء تخلخل، رده‌های اصلی سنگ‌فیزیکی (petrophysic) لوسیا در آهک و دولومیت، روشهای مورد استفاده در اکتشاف و توسعه آنها
- ۵- ویژگی‌های اصلی مخازن کربناتی، مشخصات سنگ‌فیزیکی مخازن کربناتی، عوامل کنترل‌کننده کیفیت مخزنی در آنها، تعاریف واحدهای جریان مخزنی، موانع و سدها، نقش دولومیتها در ایجاد مخازن کربناتی
- ۶- رده‌بندی زایشی، توصیف و مشخصات انواع مخازن کربناتی تحت کنترل محیط رسوبی، ترازایی، شکستگی و یا مختلط، مثالهایی از ایران و دیگر نقاط جهان و روش مطالعه آنها
- ۷- تحلیل مخازن کربناتی در چارچوب چینه‌نگاری سکانسی
- ۸- ویژگی‌های سنگ‌فیزیکی مخازن کربناتی و تعیین گونه‌های سنگی (rock typing) و اهمیت آن
- ۹- عوامل اصلی کنترل‌کننده تخلخل، تراوایی و آب اشباع‌شدگی، روشهای اندازه‌گیری تخلخل و تراوایی
- ۱۰- مشخصات مخازن مهم کربناتی در ایران و جهان

### بخش عملی:

- نحوه نمونه‌برداری و مطالعه سنگهای کربناتی (در صحراء، روی مغزه) به منظور استفاده در تجزیه و تحلیل های مخزن
- مطالعات سنگ‌شناختی ( شناسایی و توصیف سنگهای کربناتی به منظور ریزرخساره های استاندارد)
- کاربرد SEM، XRF، XRD در مطالعه سنگهای کربناتی
- کاربرد کاتدولومینسانس در مطالعه سنگهای کربناتی
- رنگ‌آمیزی و کاربردهای آن در مطالعه رخساره‌های کربناتی

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-√	-	آزمون های نوشتاری √	-
		عملکردی √ -	

### منابع:

- 1-Moore, C. H., 2001. Carbonate reservoirs, porosity evolution and diagenesis in a sequence stratigraphic framework. Elsevier Science, 460 pp.
- 2-Ahr, W. M., 2008. Geology of Carbonate Reservoirs: The Identification, Description and Characterization of Hydrocarbon Reservoirs in Carbonate Rocks. Wiley-Interscience, 296 pp.



دروس پیشیناز: ندارد	نظری	جبرانی	نوع واحد: نظری - تخصصی	تعداد واحد: ۲  تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: زمین شیمی آلی  عنوان درس به انگلیسی: <b>Organic Geochemistry</b>
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری*	الزامی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر عملی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار					

#### هدف:

آشنایی با روشهای زمین شیمیایی در مطالعه سنگهای منشا و مخزن. مشخصات زمین شیمیایی سنگهای منشا و چگونگی تشکیل هیدروکربنها

#### سرفصلها:

- ۱- تعاریف، اصول کلی زمین شیمیایی، روشها، توانمندیها و محدودیتها
- ۲- رخساره های مواد آلی
- ۳- تکامل مواد آلی و ارتباط آنها با زمین ساخت
- ۴- ارتباط بین مواد منشا هیدروکربنها و هیدروکربن
- ۵- تعیین درجه بلوغ
- ۶- ارتباط تغییر سطح آب دریا با تشکیل منشا
- ۷- تشخیص مشخصات کروژنهای مختلف با استفاده از ابراهای مختلف
- ۸- محاسبه مقدار ماده آلی از لاگها



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	آزمون های نوشتاری ✓ عملکردی -	-	-✓

منابع:

- 1-Douglas, S., 2005. Introduction to organic geochemistry . Blackwell Pub. 393 pp.
- 2-Douglas, W., 1985. Geochemistry in petroleum exploration, International Human Resources Development Corp, 232 pp.





روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	آزمون های نوشتاری ✓	-	-✓
	عملکردی ✓ -		

منابع:

- 1-Bateman, R., 2012. Openhole Log Analysis and Formation Evaluation, Second Edition. Society of Petroleum Engineers, 668 pp.
- 2-Helander, D., 1983. Fundamentals of formation evaluation. Oil & Gas Consultants Intl, 332 pp.
- 3-Darling, T., 2005. Well logging and formation evaluation. Elsevier Inc, 326 pp.



دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	جبرانی	نوع واحد: نظری - تخصصی	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: زمین شناسی ساختاری کاربردی
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری*	الزامی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد					
<input type="checkbox"/> سفر عملی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار					

#### هدف:

آشنایی نظری و عملی با روش های نوین کاربرد زمین شناسی ساختاری در زمینه های گوناگون کاربردی مانند اکتشاف و استخراج نفت، گاز، منابع معدنی، تهیه نقشه های زمین شناسی، زمین شناسی مهندسی و زیست محیطی.



#### سرفصلها:

تعریف ها، آشنایی با حوضه های نفت و گاز ایران، سامانه های نفتی مهم ایران، شناخت افق های مخزنی، منشا، پوشش وتله ها در ایران، آشنایی با تله های نفتی ساختاری، مراحل اکتشاف ذخایر هیدروکربنی، روش های اکتشاف مواد هیدروکربنی (زمین شناختی، زمین فیزیکی، حفاری، پتروفیزیکی، مهندسی نفت)، آشنایی با اطلاعات زیرسطحی (زمین فیزیک لرزه ای، زمین فیزیک نالرزه ای، نقشه های ژرفی، نقشه های هم ستبر (isochore and isopach maps)، اطلاعات چاه ها)، نیمرخ های بازتاب لرزه ای و تعبیر و تفسیر دو بعدی و سه بعدی آن ها برای اکتشاف نفت و گاز، روش های چاه پیمایی و تفسیر زمین شناختی و ساختاری داده های مربوطه، آشنایی با پتروفیزیک، نمودارهای پتروفیزیکی، روش های عملی اندازه گیری تنش، کاربرد ویژگی های تنش در افزایش بازده چاه های نفت و گاز، ساختارهای طبیعی ذخیره سازی نفت و گاز، درزه نگاری برای بررسی مخزن های نفت و گاز، تاثیر هندسه و جنبش شناسی ساختارها در گسترش درزه ها و نقش آن ها در مخزن های نفت و گاز، بهره برداری از چاه پیمایی برای تعیین ویژگی های ساختاری زیرزمینی.

روش های تهیه برش های ساختاری (ترازمند)، روش های تهیه نقشه های ساختاری، روش های تفسیر سه بعدی نقشه های زمین شناختی و اکتشافی، تهیه نمودار های سه بعدی (block diagram) و نقشه های سه بعدی، کاربرد روش های دورسنجی و سامانه اطلاعات جغرافیایی در بررسی های ساختاری.



مکان های مناسب برای دورریزی پسماندهای انسانی و اتمی، روش های تحلیل خطر زمینلرزه، درزه نگاری پیشرفته، ساختارهای مناسب برای تشکیل و تمرکز مواد معدنی.

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
√-	-	آزمون های نوشتاری √	-
		عملکردی √-	

### منابع:

- ۱- مدنی، ح. (مترجم؛ نوشته بجلی)، ۱۳۷۰، روش های ساختاری در اکتشاف مواد معدنی، انتشارات صنعت فولاد، ۲۵۷ص.
- ۲- صفری، ح.، امیری بختیار، ح. و فولادوند، ر.، ۱۳۸۸، زمین شناسی تحت‌الارضی پایه‌ای. شرکت ملی نفت ایران، مناطق نفت خیز جنوب، ۴۲۴ ص.
- 3- Groshong, R.H., 2006, 3-D Structural Geology: A Practical Guide to Quantitative Surface and Subsurface Map Interpretation. Springer, 400 p.
- 4- Tearpock D.J., 2002, Applied subsurface geological mapping with structural methods. Prentice Hall, 864 p.



تحلیل حوضه (Basin Analysis)

دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	جبرانی	نوع واحد: نظری - اختیاری	تعداد واحد: ۲  تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: تحلیل حوضه  عنوان درس به انگلیسی: <i>Basin Analysis</i>
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
	نظری*	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر عملی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار					

هدف:

آشنایی با فرایندهای تشکیل حوضه‌های نفتی و نقش آنها در تجمع هیدروکربنها.

سرفصلها:

- سازوکارهای اولیه فرونشست حوضه‌ها
- تحلیل فرونشست
- فرونشست گرمایی
- خمیدگی سنگ‌کره
- رده‌بندی حوضه‌ها و سازوکارهای فرونشست
- حاشیه غیرفعال و حوضه کافتی، حوضه‌های بین‌المللی، حوضه پیش‌کمانی، حوضه پیش‌خشکی، حوضه ترادیدی.
- رسوبگذاری، فرونشینی و تغییر سطح دریاها در تشکیل توالی‌ها و حوضه‌های فورلند
- چینه‌نگاری حوضه‌های حاشیه‌های غیرفعال
- مدل‌های پرشدگی حوضه‌ها



## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	آزمون های نوشتاری ✓	-	-✓
	عملکردی ✓ -		

## منابع:

- Allen P.A. and Allen J.R. 2005, Basin Analysis, principles and applications. 2nd edition, Blackwell, Oxford, 549pp.
- Miall, A.D. 2000, Principles of Sedimentary Basin Analysis. Springer Ver-Lag, 616 pp.
- Veeken, P. P., 2007. Seismic Stratigraphy, Basin Analysis and Reservoir Characterisation. Elsevier Science, 522 pp.



دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	جبرانی	نوع واحد: نظری - اختیاری	تعداد واحد: ۲  تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: مبانی مهندسی مخزن  عنوان درس به انگلیسی: <i>Principles of Reservoir Engineering</i>
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
	نظری*	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> سفر عملی <input type="checkbox"/>					

#### هدف:

آشنایی با اصول مهندسی مخزن و رابطه متقابل آن با علم زمین‌شناسی نفت

#### سرفصلها:

- ۱- تعاریف اصلی، اصول اصلی در مهندسی مخزن
- ۲- انواع مخازن (آواری، کربناتی، مختلط)،
- ۳- خواص سنگهای مخزن
- ۴- خواص سیالات مخزن
- ۵- سازوکارهای تولید
- ۶- روشهای ازدیاد برداشت
- ۷- تکمیل چاه و بهره‌افزایی
- ۸- چاه‌آزمایی
- ۹- انواع جریان سیالات در لوله‌ها
- ۱۰- دستگاه‌های تفکیک هیدروکربنها



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	آزمون های نوشتاری ✓	-	-✓
	عملکردی ✓ -		

منابع:

- 1-Donnez P., 2007. Essential of reservoir engineering. Editions Technip, 387 pp.
- 2-Lake W. L., 2007. Petroleum Engineering Handbook: General Engineering. Soc. of Petroleum, 387 pp.
- 3-Holstein E. D., 2007. Petroleum Engineering Handbook, Vol. 5. Reservoir Engineering and Petrophysics. SPE, 1640 pp.



دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	جبرانی	نوع واحد: نظری - اختیاری	تعداد واحد: ۲  تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: چینه‌نگاری لرزه‌ای  عنوان درس به انگلیسی: <i>Seismic Stratigraphy</i>
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
	نظری*	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر عملی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار					

#### هدف:

آشنایی با نحوه استفاده از داده‌های لرزه‌ای در شناخت و توصیف واحدهای رسوبی (چینه‌ها) به منظور استفاده از نتایج در زمین‌شناسی نفت به‌ویژه تشخیص تله‌های نفتی

#### سرفصلها:

- روش متداول لرزه‌ای، داده‌های لرزه‌ای، توانمندیها و محدودیت‌ها
- ساخت لرزه‌نگار مصنوعی
- ابزارها و روشهای چینه‌نگاری لرزه‌ای
- تشخیص ناپیوستگی‌ها و پیوستگیها در داده‌های لرزه‌ای
- بررسی گسترش رسوبات در زمان و مکان
- تشخیص تله‌های نفتی بر اساس بازتابهای لرزه‌ای
- تعیین مشخصات مخزنی بر اساس بازتابهای لرزه‌ای
- محاسبه گستردگی مخزن
- استفاده از نشانگرهای لرزه‌ای در تعیین مشخصه‌های مخزن



## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	آزمون های نوشتاری ✓	-	- ✓
	عملکردی ✓ -		

## منابع:

- 1-Veecken, P. P., 2007. Seismic Stratigraphy, Basin Analysis and Reservoir Characterisation. Elsevier Science, 522 pp.
- 2-Berg, O. R., 1985. Seismic Stratigraphy II: An Integrated Approach to Hydrocarbon Exploration (AAPG Memoir), 276 pp.



دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	جبرانی	نوع واحد: نظری - اختیاری	تعداد واحد: ۲  تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: اصول حفاری چاه‌های نفت عنوان درس به انگلیسی: <i>Principles of oil-Well Drilling</i>
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
	نظری*	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> سفر عملی					

#### هدف:

آشنایی با اصول کلی و ابزارها و سازوکارهای مختلف حفاری چاههای نفت و روشهای بهینه حفاری

#### سرفصلها:

- تعاریف، اصول کلی و اساسی در صنعت حفاری
- تجهیزات حفاری
- انواع حفاری و کاربرد هر یک در سازندهای مختلف
- مراحل حفاری
- گل حفاری
- کنترل فشار سازند
- پوشش گذاری
- سیمان کردن و لاگ سیمان
- ریختگی و نقش آن در داده‌های چاه‌پیمایی
- بررسی پایداری دیواره چاه
- تکمیل چاه





## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	آزمون های نوشتاری ✓	-	-✓
	عملکردی ✓ -		

## منابع:

- 1-Bommer, P. M., 2008. A Primer of Oilwell Drilling, The University of Texas at Austin - Petroleum Extension Service, 7th edition, 264 pp.
- 2-Nguyen, J. P., Gabolde, G., 2006. Drilling data handbook. Editions Technip, 8th edition, 576 pp.
- 3-Lyons, W., 2009. Working Guide to Drilling Equipment and Operations. Gulf Professional Publishing, 352 pp.



دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	جبرانی	نوع واحد: نظری - اختیاری	تعداد واحد: ۲  تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: زمین شیمی نفت عنوان درس به انگلیسی: <i>Petroleum Geochemistry</i>
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
	نظری*	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر عملی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار					

#### هدف:

شناخت ساختار تشکیل دهنده های نفت خام و تغییر آنها از منشأ تا مخزن

#### سرفصلها:

- ۱- تعاریف، تشابه و تفاوتها با زمین شیمی آلی محدوده ها و زمینه کاری
- ۲- رسوبگذاری مواد آلی
- ۳- ساختار و ترکیب مواد آلی در رسوبات
- ۴- تبدیل مواد آلی به نفت
- ۵- مهاجرت هیدروکربنها
- ۶- تغییر ترکیب نفت خام در مخزن
- ۷- روشها و ابزارها



#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-√	-	آزمون های نوشتاری √ عملکردی √ -	-

## منابع:

- 1-Buryakovsky, L., Eremenko, N. A., Gorfunkel, M.V., Chilingarian, G.V., 2005. Geology and Geochemistry of Oil and Gas, Volume 52 (Developments in Petroleum Science), Elsevier Science, 390 pp.
- 2-Cubitt, J. M., 1995. The Geochemistry of Reservoirs (Geological Society Special Publication), Geological Society Pub House, 320 pp.
- 3-Becker, J. R., 1997. Crude Oil Waxes, Emulsions, and Asphaltenes, Pennwell Corp, 276 pp.



دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	جبرانی	نوع واحد: نظری - اختیاری	تعداد واحد: ۲  تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: <b>مدل سازی مخزن</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Reservoir Modeling</b>
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
	نظری*	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> سفر عملی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار					

#### هدف:

آشنایی دانشجویان با تهیه مدل سه بعدی از خواص مخزن مانند تخلخل، تراوایی و رخساره‌ها

#### سرفصلها:



- ۱- مقدمه‌ای بر علم زمین‌آمار و کاربرد آن در مدل‌سازی مخازن
- ۲- روشهای مختلف نرمال‌سازی داده‌ها
- ۳- تشخیص داده‌های معیوب توسط روشهای آماری
- ۴- تعیین کوواریانس بین داده‌ها
- ۵- تعیین ضریب همبستگی
- ۶- معرفی تابع گاوسی، خواص و کاربردهای آن در علوم زمین
- ۷- حذف روند در داده‌ها
- ۸- واریوگرافی (Variography) و تعیین توزیع داده‌ها
- ۹- کریجینگ (Kriging)
- ۱۰- شبیه‌سازی (Simulation) استاتیک مخزن
- ۱۱- شبیه‌سازی مونته کارلو
- ۱۲- ساخت مدل‌های خصوصیات مخزن (تخلخل، تراوایی، درصد اشباع آب)
- ۱۳- ساخت مدل رخساره‌ای (Facies modeling)
- ۱۴- ارزیابی زونهای تولید و محاسبه حجم ذخایر نفت و گاز

## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	آزمون های نوشتاری ✓	-	-✓
	عملکردی ✓ -		

## منابع:

- 1-Deutsch, C.V. 2002. Geostatistical reservoir modeling, Oxford University press, New York.
- 2-Deutsch, C.V. 2006. A sequential indicator simulation program for categorical variables with point and block data, Comput. Geosci. 32, 1669-1681.
- 3-Kellar, M., Perez, M., 2002. Applied Geostatistics for Reservoir Characterization. Society of Petroleum Engineers, 264 pp.



دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	جبرانی	نوع واحد: نظری- اختیاری	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: <b>مدلهای رسوبی اکتشافی</b>
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
	نظری*	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر عملی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

#### هدف:

آشنایی با انواع مدل‌های رسوبی مستعد تشکیل سنگ منشا، سنگ محلول و پوش سنگ و مشخصات رسوب‌شناسی آنها



#### سرفصلها:

- ۱- تعاریف، مدل رسوبی، حوضه رسوبی، و محیط رسوبی- نحوه تشکیل و مقیاسهای متفاوت مطالعه
- ۲- مدل‌های رسوبی در ارتباط با زمین‌شناسی نفت، رده بندی‌های اصلی، مشخصات کلی
- ۳- نحوه مطالعه، شناسایی و روشهای بازسازی مدل‌های رسوبی دیرینه با استفاده از داده رخنمون (outcrop)
- ۴- نحوه مطالعه، شناسایی و روشهای بازسازی مدل‌های رسوبی دیرینه با استفاده از داده مغزه (core)
- ۵- نحوه مطالعه، شناسایی و روشهای بازسازی مدل‌های رسوبی دیرینه با استفاده از داده تراشه‌های حفاری (cutting)
- ۶- نحوه مطالعه، شناسایی و روشهای بازسازی مدل‌های رسوبی دیرینه با استفاده از داده‌های لرزه‌ای ( seismic data)
- ۷- مشخصات رسوب‌شناسی مدل‌های رسوبی موثر در زمین‌شناسی نفت (مدلهای مستعد گسترش سنگهای مخزن، سنگهای منشا و سنگ‌پوش) شامل:
  - مدل‌های رسوبی دریایی کم عمق کربناتی نوع فلات قاره‌ای (carbonate shelves)
  - مدل‌های رسوبی دریایی کم عمق کربناتی نوع شیب‌دار و سکویی (carbonate ramp/platform)

- مدل‌های رسوبی دریایی کم عمق آواری - شلف‌های آواری (siliciclastic shelves)
- مدل‌های رسوبی دلتایی (Slobate shorelines/delta)
- مدل‌های رسوبی ساحلی خطی (linear shoreline/barrier island-lagoon complex)
- مدل‌های رسوبی دریایی ژرف (Deep marine)
- مدل‌های رسوبی رودخانه‌ای (fluvial systems)
- ۸- مشخصات اصلی مدل‌های رسوبی مستعد گسترش زغال سنگ
- ۹- چین‌نگاری و جایگاه آن در تجزیه و تحلیل مدل‌های رسوبی مستعد تشکیل و ذخیره هیدروکربن
- ۱۰- چین‌نگاری سکانسی و جایگاه آن در تجزیه و تحلیل مدل‌های رسوبی مستعد تشکیل و ذخیره هیدروکربن
- ۱۱- چین‌نگاری لرزه‌ای و نقش آن در تجزیه و تحلیل مدل‌های رسوبی مستعد تشکیل و ذخیره هیدروکربن
- ۱۲- نقش زمین‌ساخت صفحه‌ای و زمین‌شناسی ساختاری در تجزیه و تحلیل مدل‌های رسوبی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-√	-	آزمون های نوشتاری √ عملکردی √ -	-

منابع:

- 1-Allen P.A. and Allen J.R. 2005. Basin Analysis, principles and applications. 2nd edition, Blackwell, Oxford, 549pp.
- 2-Miall, A.D. 2000, Principles of Sedimentary Basin Analysis. Springer Ver-Lag, 616 pp.
- 3-Reading, H.G., 1996, Sedimentary Environments, Processes, Facies, and Stratigraphy. 3rd ed., Blackwell Science, Oxford, 688 pp.
- 4-Selley, R.C., 1996, Ancient Sedimentary Environments and their Sub-surface Dignosis. 4th ed., Nelson Thornes (Publisher) Ltd., England, 315 pp.
- 5-Walker, R.G. and James, N.P. 1992, Facies Models, response to sea level change. Geol. Soc. Canada, 454 pp.

دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	جبرانی	نوع واحد: نظری - اختیاری	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: زمین‌شناسی زیرسطحی عنوان درس به انگلیسی: <i>subsurface Geology</i>
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
	نظری*	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/> سفر عملی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار					

#### هدف:

آشنایی با تحلیل زمین‌شناختی مغزه‌ها و خرده‌های حفاری و اصول تهیه لاگهای چاه‌پیمایی و پاسخهای لاگ.

#### سرفصلها:

- ۱- تعاریف، انواع نمودارهای چاه‌پیمایی و کاربرد آنها
- ۲- آشنایی با محیط زیرسطحی و نقشه‌های زیرسطحی
- ۳- تحلیل مغزه: آزمایشات معمول (RCAL) آزمایشات ویژه (SCAL)
- ۴- آشنایی با اصول چاه‌پیمایی و محیط درون چاه
- ۵- لاگ قطرسنج
- ۶- لاگ تخلخل (نوترون)
- ۷- لاگ صوتی
- ۸- لاگ چگالی
- ۹- لاگ نور-الکتریکی
- ۱۰- لاگ پتانسیل خودزا
- ۱۱- لاگهای مقاومت
- ۱۲- لاگهای تصویری
- ۱۳- لاگ شیب‌سنجی
- ۱۴- لاگهای NMR





## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	آزمون های نوشتاری ✓	-	-✓
	عملکردی ✓ -		

## منابع:

- 1-Evenick, J. C., 2008. Introduction to Well Logs and Subsurface Maps. PennWell Corp, 254 pp.
- 2-Asquith G., Krygowski, D., 2004. Basic well log analysis. AAPG Methods in Exploration Series 16, 244 pp.
- 3-Selly, R.C., 2000. Applied sedimentology. Academic press, 523 pp.



دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	جبرانی	نوع واحد: نظری - اختیاری	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: چینه‌نگاری سکانسی  عنوان درس به انگلیسی: <i>sequence Stratigraphy</i>
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری*	الزامی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> سفر عملی					

### اهداف رفتاری:

### اهداف کلی درس:

بررسی اصول چینه‌نگاری سکانسی - روشهای مطالعه سکانسهای رسوبی و کاربرد این علم



### سرفصل یا رئوس مطالب:

۱- مقدمه

الف- کلیاتی در مورد شاخه‌های علم چینه‌نگاری (زیست‌چینه‌نگاری - سنگ‌چینه‌نگاری، گاه‌چینه‌نگاری، چینه‌نگاری مغناطیسی، چینه‌نگاری رویدادی و...)

ب- کلیاتی در مورد تفاوت‌ها و شباهتهای سامانه‌های رسوبی کربناتی و سامانه‌های تخریبی

ج- کلیاتی در مورد فضای رسوبگذاری و عوامل کنترل کننده تأمین رسوب (Sediment Supply)

د- کلیاتی در مورد چینه‌نگاری لرزه‌ای

۲- اصول کلی چینه‌نگاری سکانسی - توالی آرمانی

الف- نقش آب و هوا و تکتونیک در مقیاس منطقه‌ای و جهانی و نقش آنها در تغییرات جهانی سطح آب دریاها - پیشروی آب دریاها و در مقابل آن پیشروی رسوبی - پسروی آب دریاها.

ب- سطوح رسوبات بیرون از آب دریا و کلیاتی در مورد دیرینه‌خاک

۳- سامانه‌های رسوبی کربناتی (کارخانه آهک ساز) و واکنش آن نسبت به تغییرات سطح آب دریا

- ۴- سامانه‌های رسوبی تخریبی و واکنش آن نسبت به تغییرات سطح آب دریا
- ۵- اندازه‌گیری و تخمین تغییرات سطح آب دریا‌های قدیمی از روی آثار و شواهد ثبت شده در رسوبات قدیمی
- الف- شواهد تغییرات سطح آب دریا موجود در رسوبات محیط‌های حدواسط
- ب- شواهد تغییرات سطح آب دریا موجود در رسوبات سکوه‌های کربناتی و فلات‌های کربناتی - تخریبی
- ج- روش‌های مشخص کردن سطوح اصلی چینه‌ای (RS, TS, MFS, SB)
- د- تشخیص سکانه‌های رسوبی کربناتی، پاراسکانس‌ها، و سری پاراسکانس و روند پیشروی - پسروی در آنها
- ه- تعریف و روش مشخص کردن (systems tract) در مقیاس سکانس - پاراسکانس، و تفکیک اجزای سکانس
- ۶- اندازه‌گیری و تخمین تغییرات سطح مینا و پروفیل رسوبی نهشته‌های قاره‌ای (رودخانه‌ای)
- الف- تشخیص سطح مینا در رسوبات قدیمی تخریبی و مشخص کردن روند فرسایش قائم یا جانبی در رسوبات رودخانه-ای
- ب- تشخیص و تعیین تغییرات گسترش و روند پرشدگی دره‌های قدیم در رسوبات رودخانه‌ای.
- ۷- تشخیص سطوح خاک‌های قدیمی در رسوبات مخروط‌افکنه و بکارگیری چینه‌نگاری سکانشی در مورد این رسوبات .  
نقش آب و هوا و تکتونیک در کنترل چرخه‌ها و توالی‌های رسوبی تخریبی.  
کاربرد علم چینه‌نگاری سکانشی

الف- کاربرد علم چینه‌نگاری سکانشی در اکتشافات منابع معدنی مخصوصا اکتشاف نفت.

ب- کاربرد علم چینه‌نگاری سکانشی در تفسیر محیط‌های رسوبی قدیمی



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
✓	-	آزمون‌های نوشتاری ✓	-
		عملکردی -	

## فهرست منابع:

- ۱-امینی، ع.، ۱۳۹۰. مبانی چینه‌نگاری سکانسی، (چاپ دوم) انتشارات دانشگاه تهران، ۳۳۴ صفحه.
- 2-Emery, D. and Myer, K., 1996. Sequence Stratigraphy. Blackwell Science Ltd.
- 3-Posamentier, Henry, W., and George P. Allen, 1999. "Siliciclastic Sequence Stratigraphy – Concepts and Application". Published by the Society of Economic Petrologists and Paleontologists.
- 4- VanWagoner, J.C., R.M. Mitchum, K. M. Campion, and V .D. Rahmanian, 1990. "Siliciclastic Sequence Stratigraphy in Well Logs, Cores, and Outcrops: Concepts for High Resolution Correlation of Time and Facies", AAPG Methods in Exploration.
- 5- Weekem, P., 2006. Seismic Stratigraphy : Basin Analysis and Reservoir Characterisation, Elsevier.
- 6-Catuneanu O., 2006, Principles of sequence stratigraphy, Elsevier, 386 pp.



دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	جبرانی	نوع واحد: نظری - اختیاری	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: زیست چینه نگاری عنوان درس به انگلیسی: <i>Biostratigraphy</i>
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
	نظری*	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر عملی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

#### اهداف کلی درس:

#### اهداف رفتاری:

شناخت زون بندی و رده بندی بقایای موجودات زنده، بکارگیری فاصله زمانی پیدایش و انقراض گروه های مختلف و ایجاد شبکه های دقیق مقایسه ای و چینه شناختی

#### سرفصل یا رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه و چگونگی پیدایش زیست چینه نگاری و فواید آن
- ۲- تعاریف و مفاهیم اصلی در زیست چینه نگاری
- ۳- مطالعه پیدایش و از بین رفتن میکروفسیل های شاخص و فسیل های همراه
- ۴- تهیه نمودار از انتشار گونه های ریزفسیلی شاخص
- ۵- ایجاد زون های ریزفسیلی شاخص
- ۶- تعیین سن نسبی سازند بر مبنای انتشار چینه شناختی آنها
- ۷- انواع واحدهای اصلی در زیست چینه نگاری
- ۸- زون بندی در صنعت و تفاوت آن با زون بندی در رخنمونها
- ۹- مطالعه و شناخت زون های جهانی بر اساس پیدایش و انقراض گروه ها در توالی ها
- ۱۰- شناخت و مطالعه چرایی انقراض بعضی گروه ها در زمانهای مشخص
- ۱۱- همبستگی نموداری (Graphic Correlation)



## روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
-	-	آزمون‌های نوشتاری <sup>۱</sup>	-
		عملکردی -	

## فهرست منابع:

- 1- McGowran, 2005. Biostratigraphy, Microfossils and Geological Time, Cambridge University Press.
- 2- Zigler., 1988. Introduction to Paleobiology: General paleontology, University College London.
- 3- Rich, T.H, Rich, 1994. Wild life of Gondwana. The 500 million years history of vertebrate animals from the ancient southern supercontinent, Reedbook.
- 4- Truck, J. Mark, J. Benes, 1988. Fossil of the world :An Comprehensive practical guide to collecting and studying fossils, Arch Cape Press, New York.



دروس پیشنیاز: ندارد	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: اصول تفسیر لاگ
	عملی				
	نظری	پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
	نظری ✓	اختیاری ✓			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار					عنوان درس به انگلیسی: <b>principles of log interpretation</b>



هدف:

آشنایی با انواع لاگهای چاه‌پیمایی، اصول، روشهای تهیه، و کاربرد آنها در زمین‌شناسی نفت.

سرفصلها:

- ۱۵- تعاریف، انواع نمودارهای چاه‌پیمایی و کاربردهای آنها
- ۱۶- آشنایی با محیط زیرسطحی و نقشه‌های زیر سطحی
- ۱۷- آشنایی با اصول چاه‌پیمایی و محیط داخل چاه
- ۱۸- لاگ قطرسنج
- ۱۹- لاگ تخلخل (نوترون)
- ۲۰- لاگ صوتی

- ۲۱- لاگ چگالی
- ۲۲- لاگ نورالکتریکی
- ۲۳- لاگ پتانسیل خودزا
- ۲۴- لاگهای مقاومت
- ۲۵- لاگهای تصویری
- ۲۶- لاگ شیبسنجی
- ۲۷- لاگهای NMR

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	آزمون های نوشتاری ✓	-	-✓
	عملکردی ✓ -		

منابع:

- 1-Evenick, J. C., 2008. Introduction to Well Logs and Subsurface Maps. PennWell Corp, 254 pp.
- 2-Asquith G., Krygowski, D., 2004. Basic well log analysis. AAPG Methods in Exploration Series 16, 244 pp.
- 3-Schlumberger 1991, Log interpretation principles/applications.Schlumberger Ltd.

