



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



برنامه درسی رشته

مهندسی نفت و زمین انرژی

Petroleum and Geo-Energy Engineering

مقطع کارشناسی پیوسته



برنامه درسی مرجع

گروه فنی و مهندسی

کارگروه تخصصی انرژی



عنوان گرایش: -

نام رشته: مهندسی نفت و زمین انرژی

دوره تحصیلی: کارشناسی پیوسته

گروه: فنی و مهندسی

نوع مصوبه: بازنگری به همراه تغییر عنوان

کارگروه تخصصی: انرژی

تاریخ تصویب: ۱۴۰۳/۰۳/۲۷

پیشنهادی: کارگروه تخصصی انرژی

برنامه درسی بازنگری شده و تغییر عنوان یافته دوره کارشناسی پیوسته مهندسی نفت و زمین انرژی، در جلسه شماره ۹۷۱ تاریخ ۱۴۰۳/۰۳/۲۷ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی به شرح زیر تصویب شد:

ماده یک - این برنامه درسی برای دانشجویانی که پس از تصویب این برنامه درسی در دانشگاهها و موسسات آموزش عالی پذیرفته می شوند، قابل اجرا است.

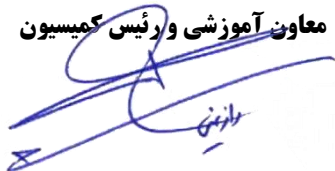
ماده دو - برنامه درسی رشته مهندسی نفت مصوب جلسه ۷۸۷ تاریخ ۱۳۹۰/۰۷/۰۹ شورای عالی برنامه ریزی و همه برنامه های درسی اختصاصی تا پیش از تصویب این برنامه، منسوخ شده و برنامه درسی بازنگری شده با عنوان جدید، جایگزین آن می شود.

ماده سه - این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی برنامه درسی، جدول واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاهها و موسسات آموزش عالی پس از اخذ مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می شود.

ماده چهار - این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر روح اله رازینی

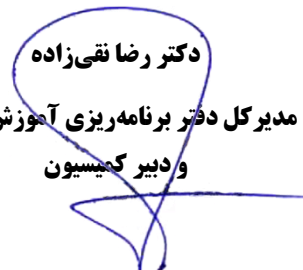
معاون آموزشی و رئیس کمیسیون



دکتر رضا نقی زاده

مدیر کل دفتر برنامه ریزی آموزش عالی

و دبیر کمیسیون



۱۴۰۳



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه درسی رشته

مهندسی نفت و زمین‌انرژی

Petroleum and Geo-Energy Engineering

مقطع کارشناسی

گروه فنی و مهندسی
کارگروه تخصصی انرژی



فهرست مطالب

مطلب	صفحه
اعضای کمیته بازنگری رشته مهندسی نفت و زمین انرژی	۳
فصل اول: مشخصات کلی برنامه درسی	۴-۱۱
۱-۱- تعریف رشته و ضرورت بازنگری	۴
۲-۱- گرایش ها و زمینه های رشته	۶
۳-۱- طول مجاز دوره	۷
۴-۱- تعداد و نوع واحدهای درسی	۷
۵-۱- توانایی مورد انتظار دانش آموختگان	۸
۶-۱- فرصت های شغلی برای دانش آموختگان	۹
۷-۱- شرایط و ضوابط ورود به دوره	۹
۸-۱- شرایط، ضوابط و الزامات اجرا و گسترش رشته	۹
۹-۱- جایگاه تمدنی، فرهنگی و اجتماعی	۱۱
فصل دوم: جدول عناوین و مشخصات دروس	۱۲-۱۹
۱-۲- دروس عمومی	۱۲
۲-۲- دروس پایه	۱۳
۳-۲- دروس محوری	۱۴
۴-۲- دروس توسعه ای (تخصصی اختیاری؛ مهارتی اختیاری؛ برون رشته ای)	۱۵
۵-۲- نمودار پیشنهادی اخذ دروس	۱۸
۶-۲- کهاد مهندسی نفت و زمین انرژی	۱۹
فصل سوم: ویژگی های دروس	۲۰-۸۵



اعضای کمیته بازنگری رشته مهندسی نفت و زمین انرژی

۱- دکتر امیرحسین سعیدی دهاقانی؛ دانشگاه تربیت مدرس

۲- دکتر محمد شریفی؛ دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۳- دکتر خلیل شهبازی؛ دانشگاه صنعت نفت

۴- دکتر محمد حسین غضنفری؛ دانشگاه صنعتی شریف

۵- دکتر جمشید مقدسی؛ دانشگاه صنعت نفت

۶- دکتر علی نخعی، دانشگاه تهران (مسئول کارگروه)



فصل اول: مشخصات کلی برنامه درسی

۱-۱- تعریف رشته و ضرورت بازنگری

رشته مهندسی نفت، شاخه‌ای از علوم مهندسی است که بر فعالیت‌های مرتبط با اکتشاف، توسعه، استخراج، شناخت رفتار، بهینه‌سازی تولید و افزایش برداشت مخازن هیدروکربنی تمرکز دارد. به بیان دیگر، مهندسی نفت، فعالیت‌های بخش بالادستی (Upstream) صنعت نفت را تحت پوشش قرار می‌دهد. با وجود توسعه منابع انرژی تجدیدپذیر، در زمان تدوین این برنامه درسی (سال ۲۰۲۴ میلادی) هنوز بیش از ۸۰٪ انرژی دنیا توسط سوخت‌های فسیلی تامین می‌شود. با وجود تلاش‌های جهانی برای کاهش سهم سوخت‌های فسیلی در سبد انرژی جهانی، تحقق این امر ممکن است دهه‌ها به طول انجامد. بر اساس روند فعلی افزایش مصرف انرژی جهانی، خوشبینانه‌ترین پیش‌بینی‌های موجود، زمان جایگزینی کامل سوخت‌های فسیلی را نیمه اول قرن ۲۲ میلادی تخمین می‌زنند. علاوه بر این، تا کنون هیچ جایگزینی برای مواد هیدروکربنی به عنوان «ماده اولیه» در صنایع گوناگون معرفی نشده است. بنابراین، آموزش و پژوهش در حوزه مهندسی نفت همچنان جزو نیازهای اساسی صنایع گوناگون باقی خواهد ماند. البته، انتظار می‌رود که همگام با افزایش آگاهی جهانی و تلاش‌های بین‌المللی برای کاهش مضرات فعالیت‌های انسانی، توجه به توسعه پایدار (Sustainable Development) منابع انرژی زیرزمینی، نقش پررنگ‌تری را در فرایند تربیت مهندسان رشته مهندسی نفت ایفا کند. از این رو، در سال‌های اخیر، بسیاری از دانشگاه‌ها، مراکز پژوهشی، شرکت‌های تحقیقاتی و خدماتی و حتی ژورنال‌های تخصصی حوزه مهندسی نفت، با اضافه کردن کلماتی مانند GeoEnergy و GeoScience به اسامی خود و - در برخی موارد - حتی با حذف کلمه Oil یا Petroleum، سعی کرده‌اند خود را با این روند جهانی همگام‌تر نشان دهند. کارگروه تخصصی نفت و انرژی دفتر برنامه‌ریزی آموزش عالی وزارت علوم، با لحاظ کردن نظرات استادان و متخصصان این حوزه و پس از بحث در جلسات متعدد، عنوان «مهندسی نفت و زمین‌انرژی» را به عنوان جایگزین عنوان رشته مهندسی نفت مصوب کرد. در خصوص این تغییر، ذکر موارد ذیل ضروری است:

○ «مهندسی نفت» همچنان در عنوان جدید وجود دارد؛ بنابراین، کلیه سرفصل‌های آموزشی و پژوهشی کلاسیک مهندسی نفت همچنان به صورت کامل مورد توجه این رشته قرار می‌گیرد. تاکید کارگروه بر این است که علاوه بر توجه به روند جهانی، به هیچ عنوان نباید صنعت ارزشمند نفت در کشور ایران از ناحیه آموزش، پژوهش و فناوری دچار کمبود و یا وقفه شود. توجه به این نکته ضروری است که نفت و گاز، به غیر از ثروت ملی، جزو اصلی‌ترین منابع قدرت استراتژیک ایران به شمار می‌روند و به ویژه از استادان حوزه بالادستی مهندسی نفت انتظار می‌رود که اهمیت مستمر صنعت نفت و به تبع آن رشته مهندسی نفت را برای دانشجویان و تصمیم‌گیران کشور تشریح نمایند.



○ وجود کلمه «نفت» در عنوان رشته، این تاکید ضمنی را به همراه خواهد داشت که منابع هیدروکربنی زیرزمینی، فقط منابع تامین انرژی نیستند و اتفاقاً از این پس، مواد فسیلی بیشتر به عنوان ماده /ولیه صنایع مورد استفاده قرار خواهند گرفت. این موضوع به خصوص برای برنامه‌ریزان حوزه آموزش مهندسی نفت حائز اهمیت خواهد بود زیرا ایران بر اساس آمار موجود، بیش از ۲۰۰ میلیارد متر مکعب ذخیره نفت خام متعارف و بیش از ۳۰ تریلیون متر مکعب ذخیره گاز متعارف اثبات شده دارد. بنابراین حتی در صورت کاهش سهم نفت و گاز در سبد انرژی جهانی، کشور ایران تا دهه‌ها، به عنوان یکی از اصلی‌ترین تامین‌کنندگان نفت و گاز برای صنایع گوناگون به شمار خواهد رفت.

○ افزوده‌شدن عبارت «زمین‌انرژی» به اسم رشته مهندسی نفت، بر حوزه‌های زیر دلالت دارد:

- مخازن نامتعارف هیدروکربنی، مانند هیدرات‌گازی، نفت و گاز شیل، مخازن متراکم، مخازن نفت فوق سنگین، گاز لایه زغال‌سنگ و ماسه‌های نفتی؛
- ذخیره‌سازی گاز - اعم از هیدروکربنی و غیرهیدروکربنی - در سازندهای عمیق، با مقاصد اقتصادی و زیست‌محیطی؛
- فعالیت‌های مهندسی که به استخراج انرژی زیرسطحی ارتباط دارد (به صورت خاص، انرژی زمین‌گرمایی)؛
- سایر فعالیت‌های مرتبط با اکتشاف، مطالعه و استخراج مواد از اعماق بسیار زیاد زمین و یا بستر دریاها (مانند آب‌نمک‌های سنگین، گاز هلیوم، آب‌های ژرف، ...)

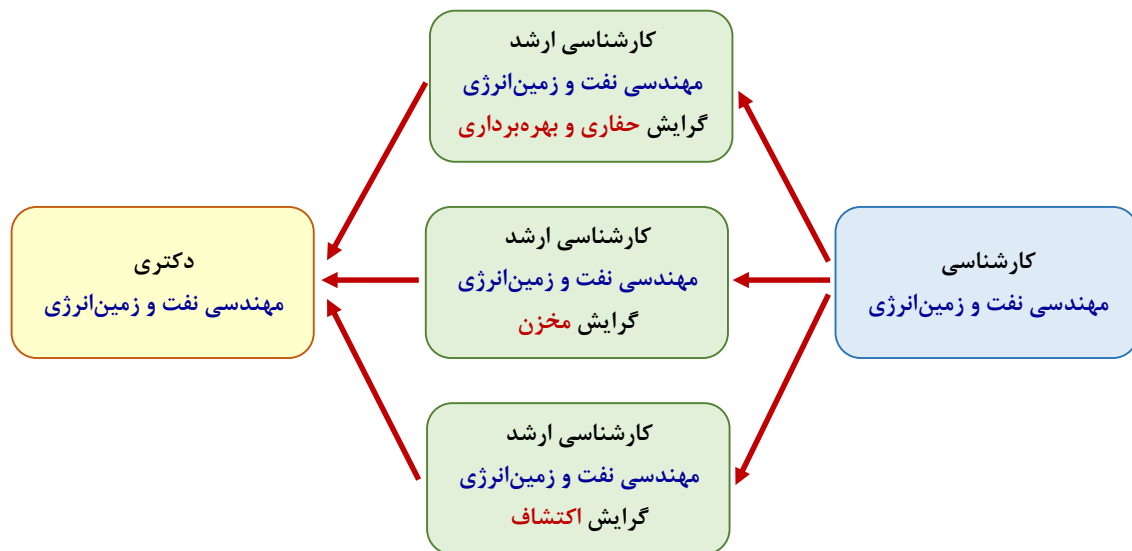
○ وجود کلمه «زمین» در عنوان جدید رشته، یادآور این نکته است که «توسعه پایدار، توجه جدی به محیط زیست و به‌حداقل رساندن ردپای فعالیت‌های انسانی بر زمین» باید در کلیه فعالیت‌های مرتبط با این رشته لحاظ شود.



۲-۱- گرایش‌ها و زمینه‌های رشته

دوره مهندسی نفت و زمین‌انرژی در ۳ مقطع اصلی کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری تعریف می‌شود.

شکل ۱: گرایش‌های رشته مهندسی نفت و زمین‌انرژی



البته باید در نظر داشت، دوره‌های کاردانی، کارشناسی ناپیوسته، دورشته‌ای (Dual Degree)، دوره مشترک (Joint Degree)، دومقطعی پیوسته، دو رشته-مقطعی، پسا ارشد و کهاد حسب نیاز ممکن است برای این رشته تعریف شوند.

هدف اصلی از آموزش دوره کارشناسی مهندسی نفت و زمین‌انرژی، آماده‌سازی دانش‌آموختگان برای کار در مشاغل مختلف مرتبط با صنعت بالادستی نفت و زمین‌انرژی در زمینه‌های زیر است:

- اکتشاف
- پتروفیزیک
- حفاری
- تکمیل
- بهره‌برداری
- تاسیسات سطح‌الارضی
- مخزن
- بهره‌افزایی و ازدیاد برداشت
- توسعه پایدار میدان
- مدیریت و اقتصاد بالادستی



۳-۱ طول مجاز دوره

جدول ۱: طول مجاز دوره مهندسی نفت و زمین‌انرژی			
مقطع	حداقل نیمسال* مجاز	تعداد نیمسال* متعارف	حداکثر نیمسال* مجاز
کارشناسی	۷	۸	۱۰
کارشناسی ارشد	۳	۴	۵
دکتری	۶	۸	۱۰

* منظور، نیمسال اول و دوم (پاییز و بهار) است و ترم تابستانی به عنوان نیمسال محسوب نمی‌شود.

۴-۱ تعداد و نوع واحدهای درسی

جدول ۲: تعداد و نوع واحدهای درسی رشته مهندسی نفت و زمین‌انرژی در دوره کارشناسی		
نوع درس	تعداد واحد	توضیحات
عمومی	۲۲	
پایه	۲۶	
تخصصی الزامی	۶۸	مجموعه این دروس به عنوان دروس محوری رشته شناخته می‌شود و عیناً در تمام دانشگاه‌های مجری رشته به صورت یکسان تدریس می‌شود.
مهارتی - اشتغال‌پذیری (الزامی)	۵	
پروژه	۳	
اختیاری	۱۶	مجموعه دروس توسعه‌ای شامل دروس تخصصی (اختیاری)، مهارتی - اشتغال‌پذیری (اختیاری) و برون‌رشته‌ای می‌شود.
مجموع	۱۴۰	



۵-۱- توانایی مورد انتظار دانش آموختگان

سرفصل دوره کارشناسی مهندسی نفت و زمین انرژی به گونه ای تدوین شده است که انتظار می رود دانش آموختگان این دوره، توانایی های مطابق جدول ۲ را کسب کنند.

جدول ۳: توانایی مورد انتظار دانش آموختگان	
ردیف	مورد
۱	برقراری ارتباط موثر (شفاهی، نوشتاری و تصویری) در محیط حرفه ای و عمومی
۲	شناسایی، فرمول بندی و حل مسائل مهندسی با بکارگیری اصول ریاضی و علمی
۳	طراحی، راه اندازی و اجرای آزمایش ها، استخراج و تحلیل داده ها و نتیجه گیری مناسب بر اساس قضاوت صحیح مهندسی
۴	طراحی یک وسیله، سیستم یا فرایند، جهت رفع یک نیاز مشخص، با لحاظ کردن قیود واقع گرایانه از قبیل محدودیت های اقتصادی، ایمنی، زیست محیطی، اجتماعی، اخلاقی، ...
۵	قابلیت کار موثر تیمی در کنار افراد با تخصص های متفاوت
۶	درک اهمیت و قابلیت یادگیری مستمر، به روزرسانی اطلاعات، کسب دانش جدید و آگاهی از شرایط معاصر
۷	توانایی استفاده از فناوری ها، مهارت ها، و ابزارهای مدرن در فعالیتهای مهندسی
۸	شناخت مسئولیتهای حرفه ای و اخلاقی در جایگاه مهندسی و درک تأثیرات اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی فعالیتهای مهندسی
۹	توانایی قرائت مدارک، نقشه ها و گزارش های فنی به زبان فارسی و انگلیسی
۱۰	توانایی تهیه فایل ارائه و گزارش فنی با استفاده از ابزارهای کامپیوتری
۱۱	آشنایی با نحوه تشکیل نفت و خواص زمین شناسی مخازن نفتی متعارف
۱۲	توانایی اندازه گیری/تخمین/محاسبه/مدلسازی پارامترهای اساسی مخازن نفتی (سنگ، سیال و پارامترهای محیطی/هندسی/مرزی)
۱۳	آشنایی کلی با تجهیزات بالادستی نفت شامل تاسیسات سطح الارضی، اجزای دکل حفاری، ابزار و تجهیزات حفاری، رشته تکمیل و ابزار نمودارگیری
۱۴	آشنایی با فرایندها، ابزار و مواد مورد استفاده در ساخت و تکمیل چاه
۱۵	آشنایی با معادلات فیزیکی حاکم بر حرکت سیال حفاری در لوله یا مسیر حلقوی و توانایی محاسبه افت فشار سیالات تکفاز در چاه در طول عملیات حفاری یا بهره برداری
۱۶	توانایی فرمول بندی حرکت سیالات نفتی به صورت تکفاز در محیط متخلخل مخزن و توانایی پیش بینی شرایط مخزن (به ویژه فشار و اشباع سیال) در آینده
۱۷	توانایی بهینه سازی تولید از چاه با در نظر گرفتن شرایط دینامیک مخزن و محدودیتهای فنی و اقتصادی
۱۸	آشنایی با روش های افزایش برداشت از چاه (ازدیاد برداشت و بهره افزایی)
۱۹	آشنایی کلی با روش های اکتشاف و ارزیابی مخازن
۲۰	آشنایی مقدماتی با ماهیت مخازن نامتعارف هیدروکربنی و تفاوت آنها با مخازن متعارف در زمینه شرایط تشکیل، خواص فیزیکی سیال و سنگ، مشخصات مخزن، نحوه حفاری و بهره برداری و روش های ازدیاد برداشت
۲۱	آشنایی با برخی از ابزارهای کامپیوتری به منظور مدلسازی فرایندهای مرتبط با رشته مهندسی نفت
۲۲	درک اهمیت و جایگاه منابع هیدروکربنی و زمین انرژی در اقتصاد جهانی و ملی در گذشته، حال و آینده



۶-۱ فرصت‌های شغلی برای دانش‌آموختگان

جدول ۴: فرصت‌های شغلی برای دانش‌آموختگان رشته مهندسی نفت و زمین انرژی

- کارشناس اداره حفاری
- کارشناس آزمایشگاه حفاری
- کارشناس آزمایشگاه سیمان
- کمپانی‌من دستگاه حفاری
- مهندس تکمیل
- کارشناس اداره بهره‌برداری
- ناظر واحدهای بهره‌برداری
- کارشناس اداره مخازن
- کارشناس شبیه‌سازی مخازن
- کارشناس آزمایشگاه سنگ و سیال
- پترو فیزیسیست
- کارشناس اداره اکتشاف
- کارشناس عملیات لرزه‌ای و اکتشافی

۷-۱ شرایط و ضوابط ورود به دوره

افراد دارای دیپلم ریاضی و فیزیک می‌توانند با شرکت در آزمون سراسری (و یا سایر شیوه‌های مجاز پذیرش دانشجو) وارد دوره کارشناسی مهندسی نفت و زمین انرژی شوند.

۸-۱ شرایط، ضوابط و الزامات اجرا و گسترش رشته

با توجه به تعداد و زمینه‌های دروس تخصصی دوره کارشناسی مهندسی نفت و زمین انرژی، در صورتی که موسسات آموزش عالی متقاضی دایر نمودن این دوره باشند رعایت شرایط زیر الزامی است:

الف) توان تخصیص یافته اعضای هیئت علمی: با توجه به این که در برنامه دوره کارشناسی، در هر نیمسال تحصیلی، به صورت میانگین باید ۵۰ واحد درسی تخصصی الزامی و اختیاری ارائه شود، در حالت حداقلی، ۴ عضو هیئت علمی تمام وقت باید در گروه مربوطه حضور داشته باشند. لازم به ذکر است این تعداد، با توجیهاتی از قبیل دعوت از استادان مدعو، طرح تعاون، موسسه در حال توسعه و نظایر آن قابل کاهش نیست. ضمناً تعداد ۴ نفر صرفاً برای دایر نمودن دوره کارشناسی به تنهایی است و برای ایجاد مقاطع دیگر رشته مهندسی نفت و زمین انرژی مطابق جدول ۵ عمل خواهد شد.

ب) درجه علمی و تخصص اعضای هیئت علمی: برای ایجاد دوره کارشناسی مهندسی نفت و زمین انرژی، حداقل ۴ عضو هیئت علمی با مرتبه استادیاری مورد احتیاج است که هریک از آنها باید در یکی از زمینه‌های حفاری، بهره‌برداری، اکتشاف و مخزن دارای تخصص باشد. تعیین تخصص افراد بر اساس رساله دوره دکتری و موضوع پایان نامه و گرایش دوره کارشناسی ارشد تعیین می‌شود.

ج) امکانات سخت‌افزاری: برای ایجاد دوره کارشناسی مهندسی نفت و زمین انرژی، حداقل ۲ فضای آزمایشگاهی مستقل و مجهز تحت عنوان آزمایشگاه خواص سنگ و سیال و آزمایشگاه حفاری الزامی است. برای سایر فعالیت‌های آزمایشگاهی و کارگاهی می‌توان به صورت مشترک از امکانات سایر گروه‌های دایر در موسسه استفاده نمود.



- د) نیاز بازار کار: نیازسنجی بازار کار و اشتغال‌پذیری، مهم‌ترین معیار گسترش رشته‌ها به ویژه در دوره کارشناسی است.
- ه) کیفیت برگزاری رشته: مهم‌ترین معیار پیوسته در اجرای رشته‌ها، کیفیت قابل قبول دانش‌آموختگان رشته است. در صورت عدم ارضای معیارهای کیفی برگزاری رشته، اجرای رشته متوقف خواهد شد.

جدول ۵: اعضای هیئت علمی مورد نیاز برای ایجاد و اجرای رشته مهندسی نفت و زمین انرژی	
مورد	معیار
دوره کارشناسی	○ ۴ نفر استادیار به بالا با تخصص‌های حفاری، بهره‌برداری، مخزن و اکتشاف
اولین گرایش کارشناسی ارشد	○ ۱ نفر دانشیار به بالا با تخصص گرایش مربوطه ○ ۳ نفر استادیار به بالا که حداقل ۱ نفر از آنها با تخصص گرایش مربوطه باشد
دومین گرایش کارشناسی ارشد	○ ۱ نفر دانشیار به بالا با تخصص گرایش مربوطه ○ ۲ نفر استادیار به بالا که حداقل ۱ نفر از آنها با تخصص گرایش مربوطه باشد
سومین گرایش کارشناسی ارشد	○ ۱ نفر دانشیار به بالا با تخصص گرایش مربوطه ○ ۱ نفر استادیار به بالا با تخصص گرایش مربوطه
دکتری	○ دایر بودن حداقل ۲ گرایش کارشناسی ارشد مهندسی نفت و زمین انرژی در ۲ سال گذشته ○ ۱ نفر استاد تمام

تبصره ۱: برای بررسی تقاضای ایجاد دوره جدید توسط موسسه، کلیه شرایط دوره‌های دایر و جدید به صورت تجمعی مورد بررسی کارگروه قرار می‌گیرد. یعنی اعداد مندرج در جدول ۵، در صورت اجرای همزمان رشته‌ها باید با هم جمع شوند و برای بررسی تقاضای جدید باید کلیه دوره‌های موجود موسسه نیز شرایط جدول را دارا باشند.

تبصره ۲: موسسه متقاضی می‌تواند حداکثر یکی از اعضای هیئت علمی را از میان استادان وابسته انتخاب نماید. مجدداً تاکید می‌شود که شرایط مندرج در جدول ۵ به صورت تجمعی بررسی می‌شود بنابراین موسسه‌ای که قبلاً با استفاده از استاد وابسته، مجوز یک دوره کارشناسی ارشد را گرفته باشد نمی‌تواند مجدداً با معرفی یک استاد وابسته دیگر مجوز دوره کارشناسی ارشد دیگری را بگیرد.

مثال ۱: برای برگزاری همزمان دوره کارشناسی و دوره کارشناسی ارشد مهندسی مخزن حداقل ۸ هیئت علمی مورد احتیاج است که یک دانشیار به بالا و یک استادیار به بالا باید تخصص مخزن را داشته باشند و در بین ۶ هیئت علمی دیگر حتماً تخصص‌های حفاری، بهره‌برداری و اکتشاف موجود باشد. یکی از این ۸ نفر می‌تواند عضو هیئت علمی وابسته باشد.

مثال ۲: برای برگزاری همزمان دوره کارشناسی و ۲ دوره کارشناسی ارشد مهندسی مخزن و حفاری/بهره‌برداری، حداقل ۱۱ عضو هیئت علمی مورد احتیاج است که یک دانشیار به بالا و یک استادیار به بالا باید تخصص مخزن را داشته باشند، یک دانشیار به بالا و یک استادیار به بالا باید تخصص حفاری/بهره‌برداری را داشته باشند، و در بین ۷ عضو هیئت علمی دیگر حتماً تخصص اکتشاف موجود باشد. یکی از این ۱۱ نفر می‌تواند عضو هیئت علمی وابسته باشد.

مثال ۳: برای برگزاری دوره دکتری، باید حتماً ۲ دوره کارشناسی ارشد دایر باشد. به عنوان مثال در صورتی که موسسه‌ای که در آن دوره کارشناسی ارشد مهندسی مخزن و حفاری/بهره‌برداری موجود است تقاضای ایجاد دوره دکتری را بدهد حداقل ۸ عضو هیئت علمی مورد احتیاج است: یک دانشیار به بالا و یک استادیار به بالا باید تخصص مخزن را داشته باشند، یک دانشیار به بالا و یک استادیار به بالا باید تخصص حفاری/بهره‌برداری را داشته باشند، یک استاد تمام (که می‌تواند وابسته باشد) و ۳ استادیار به بالا با هر تخصص در زمینه مهندسی نفت و زمین‌انرژی.



۹-۱- جایگاه تمدنی، فرهنگی و اجتماعی

کلمه «نفت» از واژه اوستایی «نپتا» گرفته شده است. بر اساس اسناد تاریخی، در حوزه تمدنی فلات ایران از شش هزار سال پیش، قیر به عنوان ملات ساختمان، اندود ظروف و ساخت دسته چاقو و شمشیر مورد استفاده داشته است. هروقت، مورخ شهر قرن پنجم پیش از میلاد راجع به استفاده نفت در ایران می‌نویسد: «در اطراف شوش محلی است که اردیکا نام دارد. در اینجا چاه‌هایی است که با چرخ و خیک از آن نفت و قیر و نمک بیرون آورده و در مخزن می‌ریزند. پس از چندی قیر و نمک ته‌نشین می‌شود و نفت به شکل مایع باقی می‌ماند.»

در دوره مدرن، برای نخستین بار در خاورمیانه، اکتشاف و استخراج نفت در ایران انجام شد و چاه شماره یک مسجد سلیمان در سال ۱۲۸۷ هجری شمسی به بهره‌برداری رسید. از آن زمان، تا کنون همواره کشور ایران به عنوان یکی از بزرگ‌ترین دارندگان منابع نفت و گاز در دنیا مطرح بوده است.

به دلیل اهمیت نفت و گاز در تامین انرژی و مواد اولیه در طیف گسترده‌ای از صنایع، صنعت نفت همواره به عنوان کلیدی‌ترین صنعت در ایران شناخته شده است. توجه به این نکته ضروری است که صنعت بالادستی نفت به عنوان پیشران رشد اقتصادی در کشور عمل می‌کند و به همین دلیل پیشرفت یا رکود این صنعت، تبعات گسترده اقتصادی، ژئوپلتیکی، اجتماعی و فرهنگی خواهد داشت. از این رو توجه به پرورش متخصصان و کارشناسان در این حوزه، اهمیت ویژه‌ای در نظام آموزش عالی کشور دارد.



فصل دوم: جدول عناوین و مشخصات دروس

۱-۲- دروس عمومی

دانشجویان دوره کارشناسی پیوسته، باید ۲۲ واحد از دروس عمومی را مطابق جدول ۶ اخذ نمایند.

جدول ۶: دروس عمومی - الزامی

موضوع	عنوان درس	تعداد واحد	ساعت			توضیحات
			نظری	عملی	کل	
مبانی نظری اسلام	اندیشه اسلامی ۱ (مبداء و معاد)	۲	۳۲	۰	۳۲	اندیشه اسلامی ۱ پیش‌نیاز اندیشه اسلامی ۲ می‌باشد. انتخاب دو درس به ارزش ۴ واحد الزامی است.
	اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	۳۲	۰	۳۲	
	انسان در اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲	
	حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲	
اخلاق اسلامی	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	۳۲	۰	۳۲	انتخاب یک درس به ارزش ۲ واحد الزامی است.
	اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	۳۲	۰	۳۲	
	آئین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۳۲	۰	۳۲	
	عرفان عملی اسلامی	۲	۳۲	۰	۳۲	
انقلاب اسلامی	انقلاب اسلامی ایران	۲	۳۲	۰	۳۲	انتخاب یک درس به ارزش ۲ واحد الزامی است.
	آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۳۲	۰	۳۲	
	اندیشه سیاسی حضرت امام خمینی (ره)	۲	۳۲	۰	۳۲	
تاریخ و تمدن اسلامی	تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲	انتخاب یک درس به ارزش ۲ واحد الزامی است.
	تاریخ امامت	۲	۳۲	۰	۳۲	
آشنایی با منابع اسلامی	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۳۲	۰	۳۲	انتخاب یک درس به ارزش ۲ واحد الزامی است.
	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۳۲	۰	۳۲	
دانش خانواده و جمعیت						
زبان فارسی ۱						
زبان انگلیسی						
علوم و معارف دفاع مقدس و مقاومت						
تربیت بدنی (تربیت بدنی ویژه برای دانشجویان با نیازهای ویژه)						
ورزش ۱ (ورزش ویژه برای دانشجویان با نیازهای ویژه)						
جمع						
۲۲						
** درس «تاریخ فرهنگ و تمدن اسلام و ایران» به تعداد ۲ واحد می‌تواند در زیرمجموعه موضوع «تاریخ و تمدن اسلامی» ارائه گردد.						

** درس «تاریخ فرهنگ و تمدن اسلام و ایران» به تعداد ۲ واحد می تواند در زیرمجموعه موضوع «تاریخ و تمدن اسلامی» ارائه گردد.

دروس عمومی - اختیاری

نام درس	تعداد واحد	ساعت			توضیحات
		نظری	عملی	کل	
آشنایی با کلیات حقوق شهروندی	۲	۳۲	۰	۳۲	به استناد ابلاغیه شماره ۲/۲۰۸۹۵۲ مورخ ۱۳۹۵/۰۹/۲۲ وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، در دانشگاه‌های دولتی ارائه دروس اختیاری تا حداکثر دو درس رایگان و در سایر موسسات، منوط به پرداخت هزینه توسط دانشجو خواهد بود. همچنین به استناد ابلاغیه شماره ۲/۲۸۵۷۶۱ مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۱۱ دروس مذکور در چارچوب سنوات مجاز و مازاد بر سقف واحدهای دوره ارائه و با ثبت نمره دروس و تاثیر در معدل در کارنامه تحصیلی دانشجو درج می‌شود.
زبان فارسی ۲ (آئین نگارش)	۲	۳۲	۰	۳۲	
استانداردسازی	۲	۳۲	۰	۳۲	
شناخت محیط زیست	۲	۳۲	۰	۳۲	
مهارت زندگی دانشجویی	۲	۳۲	۰	۳۲	
ورزش ۲	۱	۰	۳۲	۳۲	
ورزش ۳	۱	۰	۳۲	۳۲	
مکتب شهید سلیمانی	۲	۳۲	۰	۳۲	
بهره‌وری	۲	۳۲	۰	۳۲	
پدافند غیرعامل	۲	۳۲	۰	۳۲	
هوش مصنوعی و تحول دیجیتال	۲	۳۲	۰	۳۲	
تبصره: دانشجویانی که دروس عمومی الزامی را در قالب دروس تخصصی رشته خود می‌گذرانند، می‌توانند از جداول دروس عمومی اختیاری جایگزین نمایند. به عنوان مثال، دانشجویان رشته زبان و ادبیان انگلیسی، نیازی به گذراندن دروس عمومی «زبان انگلیسی» ندارند و به جای آن می‌توانند ۳ واحد از جدول دروس عمومی اختیاری اخذ نمایند.					



۲-۲- دروس پایه

دانشجویان دوره کارشناسی پیوسته مهندسی نفت و زمین‌انرژی باید **۲۶ واحد** از دروس پایه را به صورت الزامی مطابق جدول ۷ اخذ نمایند.

جدول ۷: دروس پایه					
نوع درس	کد درس	نام درس	تعداد واحد		پیش نیاز (هم نیاز)
			نظری	عملی	
الزامی - پایه	SCI-101	ریاضی عمومی ۱	۳	۰	-
الزامی - پایه	SCI-102	ریاضی عمومی ۲	۳	۰	ریاضی عمومی ۱
الزامی - پایه	SCI-103	معادلات دیفرانسیل	۳	۰	(ریاضی عمومی ۲)
الزامی - پایه	SCI-104	آمار و احتمالات مهندسی	۳	۰	(ریاضی عمومی ۱)
الزامی - پایه	SCI-105	محاسبات عددی	۲	۰	معادلات دیفرانسیل
الزامی - پایه	SCI-106	فیزیک ۱	۳	۰	-
الزامی - پایه	SCI-109	آزمایشگاه فیزیک ۱	۰	۱	فیزیک ۱
الزامی - پایه	SCI-111	شیمی عمومی	۳	۰	-
الزامی - پایه	SCI-112	آزمایشگاه شیمی عمومی	۰	۱	شیمی عمومی
الزامی - پایه	SCI-113	کارگاه عمومی	۰	۱	-
الزامی - پایه	SCI-114	برنامه سازی کامپیوتر	۳	۰	-
		مجموع	۲۳	۳	
			۲۶		



۳-۲- دروس محوری

دانشجویان دوره کارشناسی پیوسته مهندسی نفت و زمین‌انرژی باید ۷۶ واحد دروس محوری را مطابق جدول ذیل به صورت الزامی اخذ نمایند. این دروس شامل دروس تخصصی الزامی، دروس مهارتی الزامی و پروژه کارشناسی می‌شود. با توجه به اهمیت دروس تخصصی الزامی در تثبیت دانش و مهارت مهندسی نفت و زمین‌انرژی و با توجه به این که این دروس در همه دانشگاه‌ها ارائه می‌شوند، توصیه می‌شود منابع عمومی آزمون کارشناسی ارشد و دکتری از بین این دروس انتخاب شود.

جدول ۸: دروس محوری				
نوع درس	کد درس	نام درس	تعداد واحد	
			نظری	عملی
الزامی - مهارتی	PGE-101	آشنایی با رشته مهندسی نفت و زمین‌انرژی (کاربینی)	۱	نظری-عملی
الزامی - تخصصی	PGE-102	استاتیک و مقاومت مصالح	۳	۵
الزامی - تخصصی	PGE-103	زمین‌شناسی عمومی و ساختمانی	۳	۵
الزامی - تخصصی	PGE-104	زمین‌شناسی نفت	۳	۵
الزامی - تخصصی	PGE-105	مکانیک سیالات	۳	۵
الزامی - تخصصی	PGE-106	پدیده‌های انتقال	۳	۵
الزامی - تخصصی	PGE-107	آزمایشگاه مکانیک سیالات	۵	۱
الزامی - تخصصی	PGE-108	ترمودینامیک مهندسی نفت	۳	۵
الزامی - تخصصی	PGE-109	خواص سیالات مخزن	۳	۵
الزامی - تخصصی	PGE-110	خواص سنگ‌های مخزن	۳	۵
الزامی - تخصصی	PGE-111	آزمایشگاه سنگ و سیال مخزن	۵	۱
الزامی - تخصصی	PGE-112	مهندسی مخازن ۱	۳	۵
الزامی - تخصصی	PGE-113	مهندسی مخازن ۲	۳	۵
الزامی - تخصصی	PGE-114	مهندسی حفاری	۳	۵
الزامی - تخصصی	PGE-115	طراحی و ساخت چاه	۲	۵
الزامی - تخصصی	PGE-116	آزمایشگاه حفاری	۵	۱
الزامی - تخصصی	PGE-117	مکانیک سیالات دوفازی	۲	۵
الزامی - تخصصی	PGE-118	مهندسی بهره‌برداری	۳	۵
الزامی - تخصصی	PGE-119	فرازآوری مصنوعی و انگیزش چاه	۲	۵
الزامی - تخصصی	PGE-120	مبانی چاه‌آزمایی	۳	۵
الزامی - تخصصی	PGE-121	نمودارگیری از چاه	۳	۵
الزامی - تخصصی	PGE-122	ژئوفیزیک	۳	۵
الزامی - تخصصی	PGE-123	ژئوشیمی آلی	۲	۵
الزامی - تخصصی	PGE-124	مبانی ژئومکانیک نفت و زمین‌انرژی	۲	۵
الزامی - تخصصی	PGE-125	معادلات مشتق جزئی در مهندسی نفت	۳	۵
الزامی - تخصصی	PGE-126	شبیه‌سازی مخازن	۲	۵
الزامی - تخصصی	PGE-127	فعالیت‌های توسعه میدان	۲	۵
الزامی - تخصصی	PGE-128	کارگاه نرم‌افزار مهندسی نفت ۱	۵	۱
الزامی - تخصصی	PGE-129	هوش مصنوعی و تحول دیجیتال	۲	۵
الزامی - مهارتی	PGE-130	مهارت‌های نرم شغلی	۲	۵
الزامی - مهارتی	PGE-131	کارآموزی	۵	۲
الزامی - پروژه	PGE-132	پروژه کارشناسی	۳	۵
		مجموع	۶۹	۷
			۷۶	



۲-۴- دروس توسعه‌ای (تخصصی اختیاری؛ مهارتی اختیاری؛ برون‌رشته‌ای)

دانشجویان دوره کارشناسی پیوسته مهندسی نفت و زمین‌انرژی باید ۱۶ واحد را از جدول ۹ و ۱۰ را به صورت اختیاری اخذ نمایند.

- اخذ حداقل یکی از دروس سبد زمین‌انرژی (جدول ۹) الزامی است.
- دانشجویان دوره کارشناسی مهندسی نفت و زمین‌انرژی مجاز هستند یک درس به ارزش حداکثر ۲ واحد را به صورت اختیاری از مقطع کارشناسی هر کدام از دانشکده‌های دانشگاه خود (حتی رشته‌های غیرمهندسی) اخذ نمایند. صرفاً برای این ۲ واحد، اخذ مجوز از گروه آموزشی نیاز نیست.
- دانشجویان دوره کارشناسی مهندسی نفت و زمین‌انرژی مجاز به اخذ درس از مقاطع تحصیلات تکمیلی نیستند.
- با توجه به ارائه ۵ واحد مهارتی-اشتغال‌پذیری به صورت الزامی در دروس محوری، دانشجویان می‌توانند حداکثر ۲ واحد دیگر از دروس مهارتی-اشتغال‌پذیری را از جدول ۱۰ را اخذ کنند. لازم به ذکر است این دروس خارج از برنامه رشته مهندسی نفت و زمین‌انرژی هستند و در برنامه این رشته سرفصل آنها ارائه نمی‌شود. توصیه می‌شود این دروس توسط اعضای محترم گروه نفت و زمین‌انرژی تدریس نشود و در صورت فراهم بودن شرایط، دانشجویان بتوانند این دروس را از دانشکده‌های مربوطه اخذ نمایند.
- دانشجویان می‌توانند حداکثر ۴ واحد را از میان دروس مهندسی پایه دانشگاه خود مطابق جدول ۱۰ اخذ کنند. لازم به ذکر است این دروس خارج از برنامه رشته مهندسی نفت و زمین‌انرژی هستند و در برنامه این رشته سرفصل آنها ارائه نمی‌شود. توصیه می‌شود این دروس توسط اعضای محترم گروه نفت و زمین‌انرژی تدریس نشود و در صورت فراهم بودن شرایط، دانشجویان بتوانند این دروس را از دانشکده‌های مهندسی مربوطه اخذ نمایند.
- در صورتی که دانشگاه مجری، بر اساس اسناد آمایش سرزمینی، مأموریت استانی و یا توافق با صنایع منطقه، نیاز داشته باشد که درس خاصی را در سرفصل بگنجانند، می‌تواند از درس «موارد ویژه صنعتی» استفاده کند و سرفصل را تنظیم نماید. ارائه این درس در سایر موارد مجاز نیست.



جدول ۹: دروس توسعه‌ای (تخصصی اختیاری)

نوع درس	کد درس	نام درس	تعداد واحد		پیش‌نیاز (هم‌نیاز)
			نظری	عملی	
الزامی زمین‌انرژی یک درس	PGE-201	آشنایی با مخازن نامتعارف	۳	۰	گذراندن حداقل ۹۵ واحد درسی
	PGE-202	مبانی ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز	۳	۰	گذراندن حداقل ۹۵ واحد درسی
	PGE-203	آشنایی با انرژی زمین‌گرمایی	۳	۰	گذراندن حداقل ۹۵ واحد درسی
اختیاری - تخصصی	PGE-204	زبان تخصصی مهندسی نفت و زمین‌انرژی	۲	۰	گذراندن حداقل ۹۵ واحد درسی
اختیاری - تخصصی	PGE-205	مبانی مخازن شکاف‌دار	۲	۰	مهندسی مخازن ۱
اختیاری - تخصصی	PGE-206	مبانی زمین‌آمار	۲	۰	آمار و احتمالات مهندسی + مهندسی مخازن ۱
اختیاری - تخصصی	PGE-207	زمین‌شناسی نفت ایران	۲	۰	زمین‌شناسی نفت
اختیاری - تخصصی	PGE-208	زمین‌شناسی مخازن	۲	۰	زمین‌شناسی نفت
اختیاری - تخصصی	PGE-209	مدلسازی حوضه‌های رسوبی	۲	۰	زمین‌شناسی نفت
اختیاری - تخصصی	PGE-210	آزمایشگاه و عملیات زمین‌شناسی	۰	۱	زمین‌شناسی عمومی و ساختمانی
اختیاری - تخصصی	PGE-211	آزمایشگاه تکمیلی سنگ و سیال مخزن	۰	۱	آزمایشگاه سنگ و سیال مخزن
اختیاری - تخصصی	PGE-212	داده‌کاوی در مهندسی نفت	۳	۰	گذراندن حداقل ۹۵ واحد درسی
اختیاری - تخصصی	PGE-213	روش‌های ازدیاد برداشت	۳	۰	مهندسی مخازن ۲
اختیاری - تخصصی	PGE-214	کارگاه نرم‌افزار مهندسی نفت ۲	۰	۱	کارگاه نرم‌افزار مهندسی نفت ۱
اختیاری - تخصصی	PGE-215	مدیریت مخزن	۳	۰	مهندسی مخازن ۲
اختیاری - تخصصی	PGE-216	گل و سیمان حفاری	۲	۰	مهندسی حفاری
اختیاری - تخصصی	PGE-217	آزمایشگاه گل و سیمان حفاری	۰	۱	(گل و سیمان حفاری)
اختیاری - تخصصی	PGE-218	مبانی کنترل چاه	۱	۱	مهندسی حفاری
اختیاری - تخصصی	PGE-219	تاسیسات سطح‌الارضی و تضمین جریان	۳	۰	مهندسی بهره‌برداری
اختیاری - تخصصی	PGE-220	اقتصاد نفت و زمین‌انرژی	۲	۰	گذراندن حداقل ۹۵ واحد درسی
اختیاری - تخصصی	PGE-221	بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست در صنعت نفت	۲	۰	گذراندن حداقل ۹۵ واحد درسی
اختیاری - ماموریتی	PGE-222	موارد ویژه صنعتی	۳	۰	بنا بر سرفصل درس تعیین می‌شود



جدول ۱۰: دروس توسعه‌ای (برون رشته‌ای و مهارتی اختیاری)	
نام درس	نوع درس
شیمی آلی	اختیاری – برون‌رشته‌ای حداکثر ۴ واحد
مبانی کنترل فرایندها	
خوردگی	
پدیده‌های سطحی	
فرایندهای پالایش	
سنگ‌شناسی و آزمایشگاه	
کانی‌شناسی و آزمایشگاه	
دینامیک سیالات محاسباتی مقدماتی	
فیزیک الکتریسته	
مبانی مهندسی برق	
آشنایی با ابزار دقیق	
سیستم‌های اندازه‌گیری	
نقشه‌کشی صنعتی و نقشه‌خوانی مهندسی	
نقشه‌برداری	
یادگیری ماشین	
مدارهای الکتریکی و الکترونیکی	
علم مواد	
برنامه‌سازی کامپیوتر پیشرفته	
تحقیق در عملیات	
بهینه‌سازی	
تحلیل ریسک	
مدیریت و کنترل پروژه	
انرژی‌های تجدیدپذیر	
کارآفرینی	اختیاری – مهارتی حداکثر ۲ واحد
اخلاق حرفه‌ای	
مکاتبات اداری	
فن بیان	
حقوق تجاری	



۵-۲- نمودار پیشنهادی اخذ دروس

نیمسال ۱ ۱۸ واحد	آشنایی با م. نفت و زمین‌انرژی (۱)	ریاضی عمومی ۱ (۳)	شیمی عمومی (۳)	فیزیک ۱ (۳)	زمین‌شناسی عمومی و ساختمانی (۳)	زبان فارسی (۳)	عمومی (۲)
نیمسال ۲ ۱۷ واحد	آزمایشگاه شیمی عمومی (۱)	ریاضی عمومی ۲ (۳)	معادلات دیفرانسیل (۳)	ترمودینامیک مهندسی نفت (۳)	استاتیک و مقاومت مصالح (۳)	زبان انگلیسی (۳)	تربیت بدنی (۱)
نیمسال ۳ ۱۸ واحد	آزمایشگاه فیزیک ۱ (۱)	آمار و احتمالات مهندسی (۳)	زمین‌شناسی نفت (۳)	مکانیک سیالات (۳)	خواص سنگ‌های مخزن (۳)	خواص سیالات مخزن (۳)	عمومی (۲)
نیمسال ۴ ۱۷ واحد	آزمایشگاه مکانیک سیالات (۱)	محاسبات عددی (۲)	برنامه‌سازی کامپیوتر (۳)	پدیده‌های انتقال (۳)	ژئوفیزیک (۳)	مهندسی حفاری (۳)	عمومی (۲)
نیمسال ۵ ۱۷ واحد	آزمایشگاه سنگ و سیال مخزن (۱)	مهندسی مخازن ۱ (۳)	ژئوشیمی آلی (۲)	مکانیک سیالات دوفازی (۲)	مبانی ژئومکانیک نفت و زمین‌انرژی (۲)	طراحی و ساخت چاه (۲)	اختیاری ۳ واحدی یا مهندسی پایه (۳)
نیمسال ۶ ۱۸ واحد	آزمایشگاه حفاری (۱)	مهندسی مخازن ۲ (۳)	مبانی چاه‌آزمایی (۳)	مهندسی بهره‌برداری (۳)	نمودارگیری از چاه (۳)	اختیاری مهارتی (۲)	عمومی (۲)
نیمسال ۷ ۱۷ واحد	کارگاه عمومی (۱)	معادلات مشتق جزئی در م. نفت (۳)	هوش مصنوعی و تحول دیجیتال (۲)	فرازآوری مصنوعی و انگیزش چاه (۲)	پروژه کارشناسی (۳)	اختیاری تخصصی (۲)	اختیاری خارج از برنامه (۲)
نیمسال ۸ ۱۶ واحد	کارگاه نرم‌افزار مهندسی نفت ۱ (۱)	شبیه‌سازی مخازن (۲)	مهارت‌های نرم شغلی (۲)	فعالیت‌های توسعه میدان (۲)	اختیاری تخصصی (۲)	اختیاری تخصصی (۲)	الزامی زمین‌انرژی (۳)
تابستان ۳ ۲ واحد	کارآموزی (۲)						

عمومی	پایه	محوری	توسعه‌ای	عملی
-------	------	-------	----------	------

لازم به ذکر است حداقل تعداد واحد مجاز برای هر نیمسال ۱۲ و حداکثر مجاز ۲۰ واحد است. دانشگاه‌ها می‌توانند به دانشجویان دارای معدل بالای ۱۷ اجازه دهند در نیمسال بعدی تا ۲۴ واحد اخذ نمایند. همچنین در صورتی که فقط ۲۴ واحد دانشجوی غیر مشروط باقی مانده باشد، دانشگاه می‌تواند به وی اجازه دهد ۲۴ واحد باقیمانده را در نیمسال آخر اخذ نماید.



۲-۶- کهاد مهندسی نفت و زمین‌انرژی

دوره کهاد شامل ۲۳ واحد است که با دو هدف: الف) امکان یادگیری دروس اصلی رشته برای علاقمندان سایر رشته‌های مهندسی در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری و ب) ارائه به صورت دروس جبرانی برای ورودی‌های رشته مهندسی نفت و زمین‌انرژی در مقاطع تحصیلات تکمیلی از سایر رشته‌ها تعیین شده است.

- ۱) زمین‌شناسی نفت (۳ واحد)
- ۲) خواص سیالات مخزن (۳ واحد)
- ۳) خواص سنگهای مخزن (۳ واحد)
- ۴) مهندسی مخازن ۱ (۳ واحد)
- ۵) مهندسی حفاری (۳ واحد)
- ۶) مهندسی بهره‌برداری (۳ واحد)
- ۷) نمودارگیری از چاه (۳ واحد)
- ۸) فعالیت‌های توسعه میدان (۲ واحد)



فصل سوم: ویژگی‌های دروس



ریاضی عمومی ۱						نام درس (فارسی):
General Mathematics 1						نام درس (انگلیسی):
۴۸	تعداد ساعت:	۰	واحد عملی:	۳	واحد نظری:	تعداد واحد:
ندارد						دروس پیش نیاز:
○ اعداد (۸ جلسه): مروری تاریخی بر مفهوم عدد اعداد گویا و ناگویا، اصل تمامیت، مختصات دکارتی، مختصات قطبی، اعداد مختلط، جمع و ضرب و ریشه، نمایش اعداد مختلط، جمع و ضرب و ریشه، نمایش هندسی اعداد مختلط، دنباله‌های عددی ○ توابع پیوسته و مشتق (۱۲ جلسه): تابع، جبر توابع، حد و قضایای مربوط، حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت، حد چپ و راست، پیوستگی، مشتق، دستورهای مشتق‌گیری، تابع معکوس و مشتق آن، مشتق توابع مثلثاتی و توابع معکوس آن‌ها، قضیه‌ی رل، قضیه‌ی میانگین، بسط تیلور، کاربردهای هندسی و فیزیک مشتق، خم‌ها، سرعت و شتاب در مختصات قطبی، کاربرد مشتق در تقریب ریشه‌های معادلات ○ انتگرال (۸ جلسه): تعریف انتگرال توابع پیوسته و قطعه قطعه پیوسته، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، تابع اولیه، روش‌های تقریبی برآورد انتگرال، کاربرد انتگرال در محاسبه‌ی مساحت و حجم و طول منحنی و گشتاور و مرکز ثقل و کار و نظایر آن (در مختصات دکارتی و قطبی)، لگاریتم و تابع نهائی و مشتق آن‌ها، تابع‌های هذلولوی، روش‌های انتگرال‌گیری مانند تعویض متغیر و جزءبه‌جزء و تجزیه‌ی کسرها ○ سری‌های تابعی (۴ جلسه): دنباله و سری به عنوان تابع، سری‌های عددی و قضایای همگرایی سری توانی، سری تیلور، و سری فوریه، قضیه‌ی تیلور با باقی‌مانده و بدون باقی‌مانده						سرفصل مطالب:
○ Stroud, K. A., & Booth, D. J. (2020). Engineering Mathematics, 8th Edition. Bloomsbury Publishing. ○ Croft, A., Davison, R., Hargreaves, M., & Flint, J. (2017). Engineering Mathematics. Pearson Higher Ed. ○ Bird, J. (2021). Bird's Engineering Mathematics. Routledge						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



ریاضی عمومی ۲						نام درس (فارسی):
General Mathematics 2						نام درس (انگلیسی):
۴۸	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۳	واحد نظری:	تعداد واحد:
ریاضی عمومی ۱						دروس پیش‌نیاز:
○ خم‌ها و رویه‌ها (۴ جلسه): رویه‌ی درجه دو، تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی ○ مشتق توابع چندمتغیری (۴ جلسه): توابع چندمتغیری، مشتق سوئی و جزئی، صفحه مماس و خط قائم، گردایان، قاعده‌ی زنجیری برای مشتق جزئی، دیفرانسیل کامل ○ بهینه‌سازی (۴ جلسه): نقاط بحرانی و عادی، رده‌بندی نقاط بحرانی، یافتن بیشینه و کمینه بدون قید و با قید روش لاگرانژ ○ انتگرال چندگانه (۴ جلسه): انتگرال‌های دوگانه و سه‌گانه و کاربردهای آن‌ها در مسائل هندسی و فیزیکی، تعویض ترتیب انتگرال‌گیری ○ انتگرال روی خم و میدان‌های برداری (۶ جلسه): مختصات استوانه‌ای و کروی، میدان برداری، انتگرال منحنی‌الخط، انتگرال رویه‌ای، دیورژانس، چرخه، لاپلاسین، پتانسیل، قضایای گرین و دیورژانس و استوکس. ○ آشنایی با تبدیل‌ها (۱۰ جلسه): تبدیل‌های انتگرالی، تبدیل فوریه، تبدیل لاپلاس، تبدیل معکوس لاپلاس، تبدیل z، تبدیل هنکل، تبدیل هیلبرت						سرفصل مطالب:
○ James, G. (2011). Advanced Modern Engineering Mathematics, 4th Edition. Pearson Education. ○ Dass, H. K. (2011). Higher Engineering Mathematics. S. Chand Publishing.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



معادلات دیفرانسیل					نام درس (فارسی):	
Differential Equations					نام درس (انگلیسی):	
۴۸	تعداد ساعت:	۰	واحد عملی:	۳	واحد نظری:	۳
ریاضی عمومی ۲ (هم‌نیاز)						دروس پیش‌نیاز:
○ مقدمه (۱ جلسه): نکات کلی در مورد جواب‌های معادلات دیفرانسیل، دسته‌بندی معادلات دیفرانسیل، قضیه وجود و یکتایی جواب ○ معادلات مرتبه اول (۷ جلسه): معادلات جدایی‌پذیر، معادلات همگن، معادلات قابل تبدیل به معادلات همگن، معادلات کامل، فاکتورهای انتگرال، معادلات خطی مرتبه اول، معادلات غیرخطی مهم (برنولی، لاگرانژ و ...)، دسته‌های منحنی، مسیرهای قائم، مدل‌سازی معادلات مرتبه اول ○ معادلات مرتبه دوم (۸ جلسه): کاهش مرتبه، مفاهیم مقدماتی لازم معادلات خطی، معرفی جواب عمومی معادله خطی همگن و غیرهمگن، استفاده از یک جواب معلوم برای یافتن جوابی دیگر، معادلات خطی همگن با ضرایب ثابت (مرتبه دوم و بالاتر)، معادلات خطی غیرهمگن، روش‌های عملگری معادلات با ضرایب غیرثابت (معادلات کوشی، اوپلر، ...)، نظریه مقدماتی معادلات با شرایط مرزی (مقادیر و توابع ویژه و ...) ○ جواب‌های سری توانی و توابع خاص (۶ جلسه): مروری بر سری‌های توانی، جواب‌ها حول نقاط عادی، معادله لژاندر، چندجمله‌ای‌های لژاندر، خواص چندجمله‌ای‌های لژاندر، جواب‌ها حول نقاط غیرعادی (روش فروبنیوس)، معادله بسل، تابع گاما خواص تابع بسل ○ تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن (۶ جلسه): مقدمه (نکاتی در مورد نظریه لاپلاس) قضیه وجودی، تبدیل لاپلاس، مشتق و انتگرال، قضایای انتقال و معرفی توابع پله‌ای واحد و تابع دلتای دیراک، موارد استعمال در معادلات دیفرانسیل، مشتق و انتگرال تبدیل لاپلاس، معرفی پیچش (کانولوشن)، معرفی معادلات انتگرالی، حل دستگاه خطی با تبدیل لاپلاس ○ دستگاه‌های معادلات خطی (۲ جلسه): معرفی دستگاه‌های خطی، حل دستگاه‌های خطی همگن و غیرهمگن با ضرایب ثابت، روش‌های مقادیر و توابع ویژه						سرفصل مطالب:
○ Brannan, J. R., & Boyce, W. E. (2015). Differential Equations: An Introduction to Modern Methods and Applications. John Wiley & Sons. ○ Polyanin, A. D., & Zaitsev, V. F. (2017). Handbook of Ordinary Differential Equations: Exact Solutions, Methods, and Problems. Chapman and Hall/CRC.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



آمار و احتمالات مهندسی						نام درس (فارسی):
Engineering Probability and Statistics						نام درس (انگلیسی):
۴۸	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۳	واحد نظری:	تعداد واحد:
ریاضی عمومی ۱ (هم‌نیاز)						دروس پیش‌نیاز:
○ کاربردهای آمار در مهندسی و علوم (۲ جلسه) ○ متغیرهای تصادفی و توزیع‌های احتمالاتی گسسته (۲ جلسه) ○ متغیرهای تصادفی و توزیع‌های احتمالاتی پیوسته (۲ جلسه) ○ توزیع‌های احتمالاتی توأمان (۲ جلسه) ○ آمار توصیفی: نمایش و خلاصه‌سازی داده‌ها (۴ جلسه) ○ انتخاب برای یک نمونه (۴ جلسه) ○ انتخاب برای دو نمونه (۳ جلسه) ○ ساخت مدل‌های نیمه تجربی: رگرسیون ساده و چندگانه (۴ جلسه) ○ طراحی آزمایش‌ها با یک متغیر (۳ جلسه) ○ طراحی آزمایش‌ها با چند متغیر (۳ جلسه) ○ کنترل فرایند (کیفیت) آماری (۳ جلسه)						سرفصل مطالب:
○ Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2020). Applied Statistics and Probability for Engineers . John Wiley & sons.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



محاسبات عددی						نام درس (فارسی):
Numerical Computations						نام درس (انگلیسی):
۳۲	تعداد ساعت:	۰	واحد عملی:	۲	واحد نظری:	تعداد واحد:
معادلات دیفرانسیل						دروس پیش نیاز:
○ آشنایی اولیه با ابزار نرم افزاری مورد استفاده (MATLAB) (۲ جلسه) • فایلها و تعریف توابع • آشنایی با برخی توابع داخلی ابزار موردنظر • بردارها و ترسیم ○ آشنایی با جبر خطی (۴ جلسه) • محاسبات مربوط به ماتریسها ○ خطاها (۲ جلسه) ○ حل عددی دستگاه معادلات خطی (۴ جلسه) ○ درونیابی، برون‌یابی و برازش منحنی (۲ جلسه) ○ انتگرال‌گیری و مشتق‌گیری عددی (۲ جلسه)						سرفصل مطالب:
○ Chapra, S. C. (2018). Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists. McGraw-Hill. ○ Ford, W. (2014). Numerical Linear Algebra with Applications: Using MATLAB. Academic Press.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



فیزیک ۱						نام درس (فارسی):
Physics 1						نام درس (انگلیسی):
۴۸	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۳	واحد نظری:	تعداد واحد:
ندارد						دروس پیش نیاز:
۱- مکانیک نیوتنی (۱۶ جلسه) ○ حرکت در یک بعد و در صفحه: سرعت و شتاب، انواع حرکت ○ دینامیک ذره ○ کار و انرژی: کار، انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل الاستیک، نیروهای پایستار و ناپایستار، کار داخلی، انرژی پتانسیل داخلی، توان و سرعت، پایستگی انرژی مکانیکی ○ سامانه ذرات ○ تکانه خطی و برخورد ○ سینماتیک دورانی: سرعت زاویه‌ای، شتاب زاویه‌ای، دوران با شتاب زاویه‌ای ثابت و متغیر، رابط بین سرعت و سرعت زاویه‌ای و شتاب و شتاب زاویه‌ای ○ دینامیک دورانی: گشتاور نیرو، لختی دورانی، انرژی جنبشی دورانی، کار یک گشتاور، تکانه زاویه‌ای، پایستگی تکانه زاویه‌ای، دوران حول محورهای ثابت و متحرک، حرکت غلتشی ○ تعادل: شروط تعادل تحت اثر نیروها و گشتاورها، قوانین مربوطه ○ گرانش ○ نوسان ۲- موج و نور (۱۶ جلسه) ○ ارتعاش: حرکت هماهنگ ساده و میرا، مفهوم موج و رابطه آن با نوسانگر ساده ○ امواج: معادله موج در یک بعد، گروه امواج ○ امواج در دو و سه بعد، موج و ذره ○ انواع موج: طول موج و بسامد، امواج رونده و ایستا، تداخل ○ امواج مکانیکی: موج ریسمان، امواج طولی و عرضی، ترکیب و تداخل امواج مکانیکی ○ امواج صوتی: انتشار امواج صوتی، تداخل امواج صوتی، زنش، موج ضربه، اثر دوپلر ○ نور هندسی: اصل فرما، بازتاب و شکست نور ○ آینه‌ها: قوانین نور در آینه‌ها ○ عدسی‌ها: قوانین نور در عدسی‌های مقعر و محدب، تلسکوپ و میکروسکوپ ○ نور موجی: اصل هویگنس، انتشار نور ○ نظریه الکترومغناطیسی نور، معادله موج الکترومغناطیس، تداخل، پراکنش ○ نظریه کوانتومی نور: تابش حرارتی، نظریه پلانک، پدیده فوتوالکتریک ○ جذب و گسیل نور، فوتون، نظریه موج ذره						سرفصل مطالب:
○ Young, H. D., Freedman, R. A., & Ford, A. L. (2014). University Physics with Modern Physics Technology Update , Pearson Higher Ed.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



آزمایشگاه فیزیک ۱						نام درس (فارسی):
Physics Laboratory 1						نام درس (انگلیسی):
۳۲	تعداد ساعت:	۱	واحد عملی:	۵	واحد نظری:	تعداد واحد:
فیزیک ۱						دروس پیش نیاز:
بخش اول: مکانیک نیوتنی ○ اندازه‌گیری طول، جرم، چگالی ○ ضریب اصطکاک ○ سرعت، شتاب و قانون دوم نیوتن ○ فنر و انرژی پتانسیل گرانشی ○ حرکت پرتابی ○ برخورد ○ حرکت دورانی ○ حرکت هماهنگ ساده، سقوط آزاد و آونگ ساده بخش دوم: موج و نور ○ موج ایستا در یک رشته ○ سرعت صدا و لوله تشدید ○ اندازه‌گیری طول موج نور ○ انعکاس و تفرق ○ آینه‌ها و عدسی‌ها ○ نور پلاریزه						سرفصل مطالب:
○ Loyd, D. (2014). Physics Laboratory Manual, 4th Edition. Cengage Learning. ○ Wilson, J., Hernández-Hall, C. (2015). Physics Laboratory Experiments (8th Edition), Cengage Learning. ○ Smith, W. F. (2020). Experimental Physics: Principles and Practice for the Laboratory. CRC Press.						منابع پیشنهادی:
۳۰٪ حضور موثر در کلاس، ۴۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۳۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



شیمی عمومی						نام درس (فارسی):
General Chemistry						نام درس (انگلیسی):
۴۸	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۳	واحد نظری:	تعداد واحد:
ندارد						دروس پیش‌نیاز:
○ مقدمه: عناصر و ترکیبات و مخلوط‌ها، محاسبات شیمیایی، ارقام بامعنی و دستگاه متری ○ مقدمه ای بر نظریه اتمی: نظریه اتمی دالتون و ساختار اتم، نمادهای اتمی و جدول تناوبی، ایزوتوپها و اوزان اتمی ○ استوکیومتری فرمولهای شیمیایی: فرمول تجربی، وزن فرمولی، مول، درصد اجزای ترکیبات و به دست آوردن فرمولها، استوکیومتری معادله های شیمیایی ○ شیمی گرمایی: گرماسنجی، قانون هس، آنتالپی تشکیل و انرژی پیوندهای شیمیایی ○ ساختار الکترونی اتم ها: طیف های اتمی، جدول تناوبی، مکانیک موجی، اعداد کوانتومی، قاعده هوند و ترتیب پر شدن اوربیتالها، لایه های پر و نیمه پر ○ خواص اتم ها و پیوند یونی: انرژی یونش، انرژی الکترونیخواهی، انرژی شبکه و شعاع یونی ○ پیوند کووالانسی: الکترونگاتیوی، بار قراردادی، ساختار لوئیس و رزونانس ○ شکل هندسی مولکول: استثنای قاعده هشت تایی، دافعه زوج الکترون، اوربیتال هیبریدی و اوربیتال مولکولی ○ گازها: نظریه جنبشی گازها، قانون گاز ایده آل، استوکیومتری و حجم گازها، قانون فشارهای جزئی دالتون، سرعت های مولکولی، قانون نفوذ مولکولی گراهام و مایع شدن گازها ○ مایعات و جامدات: خواص فیزیکی مایعات و جامدات، نمودارهای فاز، انواع جامدات بلوری، ساختار بلوری فلزات، بلورهای یونی و نقص بلوری ○ محلولها: ماهیت محلولها، فرآیند انحلال، یونهای آب پوشیده، آنتالپی انحلال، اثر دما و فشار بر انحلال پذیری، غلظت محلولها، فشار بخار محلولها، خواص کولیگاتیو محلولها، تقطیر، محلولهای الکترولیت، جاذبه های بین یونی در محلول ○ واکنشهای شیمیایی در محلول آبی: واکنش های تراساختی، عدد اکسایش، واکنشهای اکسایشی-کاهش، اسیدها و بازهای آرنیوس، اکسیدهای اسیدی و بازی، موازنه به روش اکسایش-کاهش و یون-الکترون، سنجش حجمی، وزن هم ارز و نرمالیه ○ سینتیک شیمیایی: سرعت واکنشها، غلظت و سرعت واکنش ها، غلظت و زمان، واکنش های یک مرحله ای، معادلات سرعت برای واکنشهای یک مرحله ای، مکانیزم واکنشها، معادلات سرعت و دما و کاتالیزورها ○ تعادل شیمیایی: واکنشهای برگشت پذیر، ثابت تعادل و اصل لوشاتلیه						سرفصل مطالب:
○ Petrucci, R. H. (2023). Petrucci's General Chemistry: Modern Principles and Applications, Pearson. ○ Brown, T. L. (2017). Chemistry: The Central Science, 14th Edition in SI Units. Pearson Education.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



آزمایشگاه شیمی عمومی						نام درس (فارسی):
General Chemistry Laboratory						نام درس (انگلیسی):
۳۲	تعداد ساعت:	۱	واحد عملی:	۵	واحد نظری:	تعداد واحد:
شیمی عمومی						دروس پیش نیاز:
○ آشنایی با وسایل و مواد شیمیایی و رعایت موارد ایمنی در آزمایشگاه ○ تکنیک‌های محلول‌سازی به غلظت دلخواه ○ رسوب‌گیری و توزین ○ تیتراسیون و تقطیر (آب مقطر، اسانس‌گیری) ○ تبلور، اندازه نزول نقطه انجماد ○ اندازه‌گیری دانسیته ○ تعیین فرمول یک جسم (آلی و معدنی) ○ کاتیون شناسی ○ تعیین گرمای واکنش و سرعت واکنش ○ نحوه تجزیه و تحلیل اطلاعات کسب شده در آزمایش‌ها ○ خطا در اندازه‌گیری و روش محاسبه آن ○ میزان دقت دستگاه‌های اندازه‌گیری						سرفصل مطالب:
○ Beran, J. A. (2010). Laboratory Manual for Principles of General Chemistry. John Wiley & Sons. ○ Timberlake, K. (2014). Laboratory Manual for General, Organic, and Biological Chemistry, 3rd Edition. Pearson.						منابع پیشنهادی:
۳۰٪ حضور موثر در کلاس، ۴۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۳۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



کارگاه عمومی						نام درس (فارسی):
General Workshop						نام درس (انگلیسی):
۴۸	تعداد ساعت:	۱	واحد عملی:	۵	واحد نظری:	تعداد واحد:
ندارد						دروس پیش‌نیاز:
توصیه می‌شود حداقل ۳ مبحث از ۷ مبحث ذیل به دانشجویان آموزش داده شود. ○ کارگاه ماشین‌ابزار: آشنایی با ابزارهای اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری از قبیل سوزن خط‌کش، خط‌کش، گونیا و کولیس؛ آشنایی با ابزارهای براده‌برداری دستی مانند کمان‌اره و سوهان؛ آشنایی با نقشه‌خوانی و خطاهای ساخت؛ توانایی ساخت قطعات ساده آهنی با استفاده از ابزارهای معرفی شده و کنترل ابعادی آن‌ها با ابزارهای اندازه‌گیری ○ کارگاه برق: ایمنی در کار با برق؛ اصول سیم‌کشی معابر و منازل مسکونی؛ ابزارهای بکاررفته در سیم‌کشی؛ نقشه‌های سیم‌کشی؛ اجرای یک نمونه نقشه‌ی روشنایی در کابین ○ کارگاه جوشکاری: نکات ایمنی قبل و حین انجام کار؛ آشنایی با انواع جوشکاری؛ آشنایی با دستگاه‌های ترانس جوشکاری؛ تجهیزات جوشکاری الکتروود دستی؛ آشنایی با الکتروود و روکش مربوطه؛ توانایی روشن کردن الکتروود (قوس)؛ دانستن طول قوس مناسب؛ توانایی جوشکاری به صورت خط جوش ساده و زیگزاگ ○ کارگاه ورق‌کاری: آشنایی با ورق‌های فلزی؛ پیاده کردن نقشه (ساخت استند موبایل)؛ آشنایی با ابزارهای مربوطه و کاربرد هر یک؛ آشنایی با دستگاه‌های خم کن و نحوه کار با آن؛ آشنایی با دستگاه نقطه‌جوش پدالی و نحوه‌ی کار با آن برای اتصال ورق ○ کارگاه اتومکانیک: دسته‌بندی بخش‌های مختلف خودرو؛ عملکرد موتور چهارزمانه؛ قطعه‌شناسی موتور؛ قطعه‌شناسی سیستم انتقال قدرت؛ قطعه‌شناسی سیستم‌های شاسی ○ کارگاه مدل‌سازی: آشنایی با ابزارهای نجاری و مدل‌سازی؛ توضیحات و آشنایی با ریخته‌گری و مدل‌سازی و انواع آن و روش‌های تولید در این حوزه؛ ساخت مدل ریخته‌گری طبق نمونه و با استفاده از ابزارهای معرفی‌شده‌ی مدل‌سازی ○ کارگاه ابزار دقیق: آشنایی با منبع تغذیه مستقیم و متناوب (تک فاز و سه فاز)، آشنایی با قطعات الکترونیکی، آشنایی با سنسورهای دما، فشار، رطوبت، نور، هدایت الکتریکی، غلظت گازها و ...، آشنایی با مدارهای الکترونیکی، آشنایی با مدارهای تبدیل سیگنال آنالوگ به دیجیتال و دیجیتال به آنالوگ (ارتباط سنسورها با کامپیوترها و میکروپروسسورها)، آشنایی با شیرهای برقی، پمپ‌های پریستالتیک و مدارهای فرمان دهی به آنها، آشنایی با شبیه‌سازهای کامپیوتری مدارهای الکترونیکی						سرفصل مطالب:
						منابع پیشنهادی:
۳۰٪ حضور موثر در کلاس، ۴۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۳۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



برنامه‌سازی کامپیوتر						نام درس (فارسی):
Computer Programming						نام درس (انگلیسی):
۴۸	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۳	واحد نظری:	تعداد واحد:
ندارد						دروس پیش‌نیاز:
○ مفاهیم اولیه، مراحل ساخت و اجرای یک برنامه ○ مقدمات برنامه‌سازی، متغیرها، انواع داده‌ها، دستورات ورودی و خروجی ○ ساختارهای انتخاب و تکرار، انتخاب‌های چندگانه، حلقه‌های تودرتو ○ برنامه‌سازی ساخت‌یافته، توابع و ماژول‌ها، نحوه‌ی ساخت ماژول ○ رشته‌ها و پرونده‌ها، عملگرهای رشته‌ای، خواندن و نوشتن پرونده ○ داده‌ساختارها، لیست‌ها، چندتایی‌ها، مجموعه‌ها و واژه‌نامه‌ها ○ طراحی الگوریتم‌ها، روش‌های جستجو و مرتب‌سازی، الگوریتم‌های بازگشتی ○ برنامه‌سازی شیء‌گرا، متدها و ویژگی‌ها، سازنده‌ها، وراثت ○ آشنایی با زبان برنامه‌نویسی Python ○ پردازش متن، عبارات منظم، آشنایی با ماژول RE ○ آزمون واحد، بررسی خودکار درستی برنامه توسط unittest ○ طراحی واسط کاربر تحت وب، آشنایی با چارچوب Flask ○ محاسبات علمی و عددی، آشنایی با کتابخانه‌های NumPy و SciPy ○ رسم نمودار و مصورسازی، آشنایی با کتابخانه matplotlib ○ کاربرد در حل مسائل پایه‌ی مهندسی، آشنایی با بسته‌های مرتبط (متناسب با رشته دانشجوی)						سرفصل مطالب:
○ Downey, A. B. (2024). Think Python: How to Think Like a Computer Scientist (3rd Edition), O'Reilly Media. ○ Matthes, E. (2023). Python Crash Course: A Hands-on, Project-based Introduction to Programming, 3rd Edition. No Starch Press. ○ Severance, C. R. (2016). Python for Everybody: Exploring Data in Python 3. CreateSpace Independent Publishing.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



نام درس (فارسی):							آشنایی با رشته مهندسی نفت و زمین انرژی (کاربینی)	
نام درس (انگلیسی):							Introduction to Petroleum and Geo-Energy Program	
۱	واحد نظری:	۰	واحد عملی:	۰	واحد نظری-عملی	۱	تعداد ساعت:	۲۴
دروس پیش نیاز:							الزاماً در ترم اول اخذ شود.	
سرفصل مطالب:							○ آشنایی با تاریخچه استفاده از نفت در ایران و جهان ○ آشنایی با روند توسعه اکتشاف و استخراج نفت در جهان و ایران ○ آشنایی با ساختار صنعت نفت: صنایع بالادستی، میان دستی و پایین دستی ○ ساختار شرکت ملی نفت ایران و وظایف مربوطه ○ آنچه یک مهندس نفت باید بداند و بتواند: آشنایی با کلیات دوره کارشناسی ○ آینده شغلی دانش آموختگان دوره کارشناسی ○ بازدیدهای میدانی ○ کاربینی ○ ارزیابی و نظارت وضعیت تحصیلی دانشجویان	
منابع پیشنهادی:							○ Fanchi, J. R., & Christiansen, R. L. (2016). Introduction to Petroleum Engineering. John Wiley & Sons.	
روش ارزشیابی:							۴۰٪ حضور موثر در کلاس و بازدیدها، ۴۰٪ فعالیتها و تکالیف کلاسی، ۲۰٪ آزمونها	



استاتیک و مقاومت مصالح						نام درس (فارسی):	
Statics and Mechanics of Materials						نام درس (انگلیسی):	
۴۸	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۳	واحد نظری:	۳	تعداد واحد:
ریاضی عمومی ۱ + فیزیک ۱						دروس پیش نیاز:	
○ استاتیک ذرات، تعریف نیرو و گشتاور، شناخت برداری نیرو و گشتاور، جمع نیروها و گشتاور به طریق ترسیمی و تحلیلی ○ جسم صلب و سیستم‌های معادل نیرویی، تجزیه نیرو در سطح، انتقال نیرو و گشتاور، جمع نیروهای فضائی و تجزیه یک نیرو بر روی سه مولفه فضایی، تعریف تعادل و شرایط آن از طریق ترسیمی و تحلیلی، مرکز نیرو و مرکز گرانش ○ ممان اینرسی، شعاع ژیراسیون ○ مفهوم تنش و انواع آن ○ رابطه تنش - تغییرشکل، نیروی محوری ○ قانون هوک و تعمیم آن و تعریف ضریب پواسن، تنش حرارتی ○ پیچش و خمش ○ دایره مور برای تعیین تنش‌ها.						سرفصل مطالب:	
○ Hibbeler, R.C. (2019). Statics and Mechanics of Materials, Global Edition. Pearson / Prentice Hall. ○ Beer, F.P, Johnston, R. Jr., DeWolf, J. T., Mazurek, D.F. (2017). Statics and Mechanics of Materials, 2nd Edition. McGraw-Hill Education. ○ Goodno, B. J., & Gere, J. M. (2020). Mechanics of Materials, Enhanced 9th Edition. Cengage Learning.						منابع پیشنهادی:	
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:	



زمین‌شناسی عمومی و ساختمانی						نام درس (فارسی):
General and Structural Geology						نام درس (انگلیسی):
۴۸	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۳	واحد نظری:	تعداد واحد:
الزاماً در ترم اول اخذ شود						دروس پیش‌نیاز:
- وضع زمین در گیتی، ساختمان اتمی عناصر تشکیل‌دهنده کانی‌ها، تعریف کانی و سنگ، خواص فیزیکی و عمومی کانی‌ها، مهم‌ترین کانی‌های بوجودآورنده سنگ‌ها، کانی‌های سیلیکاتی و ساختمان آنها - چرخه سنگ و فرایندهای تبدیل سنگ‌ها به یکدیگر، فرایندهای آذرین، سنگ‌های آذرین و بیرونی، آتشفشان‌ها و انواع آنها، هوازگی و فرسایش، فرایندهای رسوبی و سنگ‌های رسوبی، انواع طبقه‌بندی ماسه‌سنگ‌ها و سنگ‌های کربناتی، فرایند دگرگونی و سنگ‌های دگرگونی - نوع ذخایر و منابع کانی‌ها، حرکات دامن‌های، رودخانه و اعمال تغییرات در سطح زمین، بیابان و فرسایش بادی، یخچال‌ها و عملکرد سطح زمین، کرانه اقیانوس‌ها و امواج، کارست و منابع آب‌های زیرزمینی - منابع انرژی زمین، اصول زمین‌شناسی ساختمانی و ساخت‌های زمین‌شناسی، زمین لرزه در رابطه با ساختمان درونی زمین، نظریه ساختمانی پوسته جامد زمین، نظریه گسترش کف اقیانوس‌ها، نظریه تغییر مکان قاره‌ها، نظریه تکنوتیک صفحه‌ای. - مقدمه‌ای بر زمین‌شناسی تاریخی شامل طبقات پوششی زمین و نحوه تشکیل آنها، مقیاس زمان و دوران‌های مختلف زمین‌شناسی، تطابق، سن نسبی و سن مطلق، اصول تعیین سن نسبی - طرز تشخیص سطح بالا و پایین لایه، تنش و انواع آن، مولفه‌های تنش، آنالیز دو بعدی، سه بعدی، بیضوی و دایره موهر تنش، تنش‌های انحرافی و غیرانحرافی، تغییر شکل و پارامترهای آن، آنالیز دو بعدی و دایره موهر تغییر شکل، تار خنثی - چین خوردگی، طبقه‌بندی و عوامل موثر بر آن، چین‌های کشیده و کاربرد آن، ارتباط بین کلیواژها با چین خوردگی - شکستگی‌ها، رفتار مکانیکی سنگ‌ها، معیارهای شکست، انواع شکستگی‌ها، گسلش، طبقه‌بندی گسل‌ها، شناسایی و شواهد گسل‌ها، گسل‌های معکوس، نرمال و امتداد لغز، چین خوردگی و گسل‌ها، ساخت‌های یک‌بعدی و دوبعدی، انواع کنتاکت‌ها، تئوری کوه‌زایی						سرفصل مطالب:
- Plummer, C. C., Carlson, D., & Hammersley, L. (2016). Physical Geology. McGraw-Hill/Education. - Fossen, H. (2016). Structural Geology. Cambridge university press.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



نام درس (فارسی):						زمین‌شناسی نفت
نام درس (انگلیسی):						Petroleum Geology
تعداد واحد:	۳	واحد نظری:	۳	واحد عملی:	۰	تعداد ساعت: ۴۸
دروس پیش‌نیاز:						زمین‌شناسی عمومی و ساختمانی
سرفصل مطالب:						○ مقدمه و تاریخچه ○ تعریف واحدهای سنگ چینه‌ای و نحوه تشکیل آنها ○ تعریف واحدهای سنگ‌چینه بعنوان سنگ منشاء و سنگ مخزن و انواع مخازن سنگی و سنگ‌پوش‌ها در حوضه‌های مختلف رسوبی ایران ○ گسترش‌های سطح‌الارضی، تحت‌الارضی، جغرافیائی و زمین‌شناسی منابع نفت و گاز ○ تعریف سیستم‌های نفتی و عناصر مهم آن ○ تئوری‌های مربوط به منشأ نفت (تئوریهای غیرآلی و آلی) ○ ارزشیابی سنگ منشأ، مهاجرت نفت، خواص سنگ مخزن ○ تخلخل و انواع آن ○ تراوایی در سنگ مخزن ○ عوامل موثر بر کنترل میزان تخلخل در سنگ‌های آواری و کربناتی ○ کلیاتی در مورد سنگ‌های مخزن آواری و کربناتی ○ مکانیزم تله‌ها یا نفت‌گیرهای نفتی ○ خواص فیزیکی نفت، درجه سبکی نفت ○ کلیاتی در مورد روش‌های زمین‌شناسی، ژئوفیزیکی و ژئوشیمیائی اکتشاف منابع نفت و گاز ○ کلیاتی در خصوص منابع نامتعارف نفت و گاز ○ انجام بازدیدهای میدانی توصیه می‌شود.
منابع پیشنهادی:						○ Chapman, R. E. (2000). Petroleum Geology. Elsevier. ○ Nichols, G. (2009). Sedimentology and Stratigraphy. John Wiley & Sons.
روش ارزشیابی:						۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها



مکانیک سیالات						نام درس (فارسی):
Fluid Mechanics						نام درس (انگلیسی):
۴۸	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۳	واحد نظری:	تعداد واحد:
معادلات دیفرانسیل (هم‌نیاز)						دروس پیش‌نیاز:
○ مقدمه، سیال‌ها، تعریف مکانیک سیالات، خواص فیزیکی و ترمودینامیکی سیالات، آنالیز ابعادی ○ استاتیک سیالات، معادله استاتیک سیال، نیروی هیدرواستاتیک روی سطوح، پایداری اجسام غوطه‌ور ○ جریان سیال، قانون نیوتن، ویسکوزیته و انتقال مومنتوم، عملکرد سیال غیرنیوتنی لایه مرزی، رابطه انرژی و معادله برنولی، معادلات حرکت ناویه استوکس و اوپلر در سیستم محورها ○ سیال تراکم‌ناپذیر نیوتنی در لوله‌ها و کانال‌ها، عدد رینولدز، افت فشار تابعی از تنش سطحی در لوله‌ها، تغییرات تنش سطحی در یک لوله، ضریب اصطکاک و افت فشار تابعی از عدد رینولدز در لوله‌ها، افت فشار در اتصالات و لوله‌های منحنی شکل، قطر معادل برای لوله‌های غیر مدور، توزیع سرعت برای جریان آرام، توزیع سرعت برای جریان در هم در لوله، جریان در کانال‌های باز ○ جریان سیال غیرنیوتنی تراکم‌ناپذیر در لوله‌ها، جریان سیال غیرنیوتنی مستقل از زمان در لوله‌ها ○ محاسبات مربوط به توان پمپ، پمپ کردن سیال‌ها: انواع پمپ‌ها، منحنی‌های تلمبه و سیستم، بلندای مکش مثبت، بستن پمپ‌ها به طور متوالی و موازی.						سرفصل مطالب:
○ Gerhart, A. L., Hochstein, J. I., & Gerhart, P. M. (2020). Munson, Young and Okiishi's Fundamentals of Fluid Mechanics. John Wiley & Sons.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



پدیده‌های انتقال						نام درس (فارسی):	
Transport Phenomena						نام درس (انگلیسی):	
۴۸	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۳	واحد نظری:	۳	تعداد واحد:
مکانیک سیالات						دروس پیش نیاز:	
انتقال جرم: ○ کلیات فرایندهای انتقال جرم شامل تقسیم‌بندی عملیات انتقال جرم، جداسازی مستقیم و غیرمستقیم، اعمال پایدار و ناپایدار، اعمال مرحله‌ای، تعداد واحدهای تعادلی. ○ نفوذ مولکولی در سیالات، معادله فیک، نفوذ مولکولی در گازها در حالات مختلف، نفوذپذیری گازها، نفوذ مولکولی در مایعات، ضرایب نفوذ مایعات، موارد کاربرد نفوذ مولکولی، تشابه انتقال مومنتوم، حرارت و جرم در حالت جریان آرام سیالات. ○ ضرایب انتقال جرم در حالت جریان آرام، ضرایب انتقال جرم مایعات، جامدات و گازها، تئوری فیلم ○ انتقال جرم در فصل مشترک فازها، تعادل، نفوذ بین فازها، انتقال جرم موضعی بین دو فاز انتقال حرارت: ○ رابطه بین انتقال حرارت و ترمودینامیک، قوانین انتقال حرارت (هدایت، جابجایی و تابش)، ضریب انتقال حرارت. ○ انتقال حرارت هدایتی، انتقال حرارت پایدار یک بعدی، مقاومت حرارتی، انتقال حرارت در دیواره‌ها با منبع حرارتی و بدون آن، انتقال حرارت در اشکال کروی، انتقال حرارت در پره‌ها ○ انتقال حرارت ناپایا، سیستم lumped، منحنی هیسلر، جسم نیمه متناهی ○ انتقال حرارت جابجایی، اساس و مفهوم جابجایی، انتقال حرارت همراه با جریان سیال روی سطوح و در داخل لوله‌ها و کانال‌ها، تعیین ضریب فیلم در انتقال حرارت جابجایی						سرفصل مطالب:	
○ Bird R B, Stewart W E and Lightfoot E W, (2002). Transport Phenomena, John Wiley and Sons Inc. ○ Venerus, D. C., & Öttinger, H. C. (2018). A Modern Course in Transport Phenomena. Cambridge University Press.						منابع پیشنهادی:	
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:	



آزمایشگاه مکانیک سیالات						نام درس (فارسی):
Fluid Mechanics Laboratory						نام درس (انگلیسی):
۳۲	تعداد ساعت:	۱	واحد عملی:	۵	واحد نظری:	تعداد واحد:
مکانیک سیالات						دروس پیش نیاز:
○ بررسی افت انرژی در لوله‌ها بر اثر اصطکاک ○ اتصالات موجود در راه جریان سیال مانند: شیرها، صافی‌ها، زانویی با زوایای گوناگون ○ کوچک و بزرگ شدن ناگهانی و تدریجی قطر لوله‌ها ○ اثر زبری لوله در افت انرژی و تعیین ضرایب افت در برخی اتصالات ○ آشنایی با برخی وسایل رایج اندازه‌گیری دبی سیالات مانند: اریفیس، ونتوری، انواع سر ریزها و تعیین ضرایب آن‌ها ○ بررسی رابطه برنولی در جریان سیالات ○ آزمایش بازده پمپ‌های محوری و گریز از مرکز و تعیین رابطه سایر پارامترهای مشخصه پمپ مانند: دبی، هد و توان ○ زمان تخلیه تانک با لوله خروجی						سرفصل مطالب:
○ Majumdar, B. (2010). Fluid Mechanics with Laboratory Manual . PHI Learning Pvt. Ltd.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



نام درس (فارسی):						ترمودینامیک مهندسی نفت		
نام درس (انگلیسی):						Petroleum Engineering Thermodynamics		
تعداد واحد:						۳	واحد نظری:	۳
تعداد واحد:						۴۸	تعداد ساعت:	۵
دروس پیش نیاز:						ریاضی عمومی ۱		
سرفصل مطالب:						○ کمیت‌های اصلی و فرعی، قانون اول ترمودینامیک، توابع حالت، انتالپی، جریان‌های پایا، قانون فازهای تعادلی، فرآیندهای برگشت پذیر و برگشت ناپذیر، گرمای ویژه و ظرفیت گرمایی. ○ قانون گازهای کامل، فرایندهای حجم ثابت، فرایندهای فشار ثابت، فرایندهای پلی تروپیک. ○ روابط فشار، حجم، دما، مواد خالص، روابط گازها، قانون حالت‌های متناظر، رفتار مایعات. ○ پدیده‌های حرارتی، ظرفیت حرارتی گازها بعنوان تابعی از دما، گرمای ویژه مایعات و جامدات، اثرات حرارتی همراه با تغییر فاز، گرمای متعارف و اکنش، گرمای متعارف تشکیل مواد، گرمای متعارف احتراق، اثر دما بر گرمای متعارف و اکنش، پدیده‌های واکنش‌های صنعتی، پدیده‌های حرارتی فرایندهای مخلوط کردن. ○ قانون دوم ترمودینامیک، سیکل‌های کارنو، سیال‌های مختلف، اصل دوم مقیاس مطلق دما، دمای کارآزمائی، مفهوم انتروپی، بیان ریاضی قانون دوم، تغییرات انتروپی و برگشت پذیری انتروپی و احتمالات، قانون سوم ترمودینامیک. ○ خواص ترمودینامیکی سیالات تک فازی و دو فازی ○ روابط ترمودینامیکی، روابط ماکسول، معادله کلاپیرون، روابط ترمودینامیکی برای آنتالپی، انرژی درونی، انتروپی، گرمای ویژه، انرژی آزاد هلمهولتز، انرژی آزاد گیبس ○ مواد خالص، تعریف و محاسبه خواص باقیمانده، تعریف و محاسبه فوگاسیته مواد خالص ○ مخلوط‌ها، مخلوط گازهای کامل، تعریف و محاسبه فوگاسیته یک سازنده در مخلوط، تغییرات خواص مواد در اثر اختلاط، تعریف محلول ایده آل، ○ تعریف و محاسبه اکتیویته (فعالیت) و ضریب اکتیویته یک سازنده در مخلوط، مخلوط مایعات غیرایده آل، مدل‌های پیش‌بینی ○ تعادل ترمودینامیکی، محاسبات تعادل مایع-بخار، جامد-مایع و جامد-مایع-بخار، نقطه حباب و شبنم، نقطه آزنوتروپ، خواص ترمودینامیکی مخلوط و محلول‌ها، خواص حقیقی مخلوط‌ها		
منابع پیشنهادی:						○ Cengel, Y., Boles, M. (2011). Thermodynamics: An Engineering Approach, 8th Edition. McGraw-hill Education. ○ Moran, M. J., Shapiro, H. N., Boettner, D. D., & Bailey, M. B. (2010). Fundamentals of Engineering Thermodynamics. John Wiley & Sons. ○ Reisel, J. R. (2021). Principles of Engineering Thermodynamics. Cengage Learning.		
روش ارزشیابی:						۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها		



خواص سیالات مخزن						نام درس (فارسی):
Reservoir Fluid Properties						نام درس (انگلیسی):
۴۸	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۳	واحد نظری:	تعداد واحد:
ترمودینامیک مهندسی نفت						دروس پیش نیاز:
- ترکیب شیمیایی سیالات مخازن - محاسبه خواص فیزیکی: فشار نقطه حباب و شبنم، دانسیته، ویسکوزیته، حلالیت گاز در نفت، ضریب حجمی نفت سازند، ضریب حجمی گاز، ضریب فشردگی Z، خواص آب - مبانی رفتار فازی (یک جزئی، دو جزئی و چند فازی) - نمونه‌گیری از سیالات مخزن - تقسیم‌بندی سیالات مخزن: گاز خشک، گاز تر، میعان معکوس، نفت فرار، نفت سیاه - آزمایش‌های PVT سیالات مخزن - روش‌های آنالیز نفت و گاز و معرفی و استفاده از انواع دستگاههای گروماتوگرافی - مشخصه‌سازی اجزاء سنگین سیال مخزن - معادله حالت و استفاده از این معادلات برای محاسبه خواص سیالات مخزن - تعادل فازی گاز-مایع - ثابت تعادل و کاربردهای آن در مهندسی نفت - روش‌های تعیین نسبت اجزای تشکیل دهنده یک مخلوط هیدروکربوری - رسم دیاگرام فازی با استفاده از معادلات حالت - گروه‌بندی ترکیبات سنگین سیال مخزن - تفکیک برش‌های نفتی - صحت سنجی داده‌های PVT - محاسبات خواص نفت سنگین با استفاده از روابط تجربی						سرفصل مطالب:
- McCain Jr, W. D. (2017). The Properties of Petroleum Fluids, 3rd Edition, PennWell Books. - Pedersen, K. S., Christensen, P. L., & Shaikh, J. A. (2024). Phase Behavior of Petroleum Reservoir Fluids. CRC Press.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



خواص سنگ‌های مخزن						نام درس (فارسی):	
Reservoir Rock Properties						نام درس (انگلیسی):	
۴۸	تعداد ساعت:	۰	واحد عملی:	۳	واحد نظری:	۳	تعداد واحد:
زمین‌شناسی عمومی و ساختمانی						دروس پیش‌نیاز:	
○ تعریف مخزن ○ خواص فیزیکی سنگ‌های مخزن: سنگ شناسی، تخلخل، تراوایی و فشردگی، اشباع، مفهوم ساده جریان سیالات در محیط‌های متخلخل ○ آنالیز مغزه‌های سنگی ○ خواص سنگ‌های مخزن در مجاورت چند سیال ○ نیروهای سطحی و نیروهای موئین ○ مفهوم ترشوندگی ○ فشار موئین و تراوایی نسبی و موثر و روش‌های اندازه‌گیری آن‌ها						سرفصل مطالب:	
○ Ahmed, T. (2009). Working Guide to Reservoir Rock Properties and Fluid Flow. Gulf Professional Publishing. ○ Dandekar, A. Y. (2013). Petroleum Reservoir Rock and Fluid Properties, CRC Press.						منابع پیشنهادی:	
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:	



آزمایشگاه سنگ و سیال مخزن						نام درس (فارسی):
Reservoir Rock and Fluid Laboratory						نام درس (انگلیسی):
۳۲	تعداد ساعت:	۱	واحد عملی:	۵	واحد نظری:	تعداد واحد:
خواص سیالات مخزن + خواص سنگ‌های مخزن						دروس پیش‌نیاز:
○ مغزه‌برداری ○ آنالیز مغزه‌های سنگی: اندازه‌گیری تخلخل، تراوایی، شستشوی سنگ و اندازه‌گیری اشباع آن ○ ضریب مقاومت سازند ○ فشار موئینگی ○ جریان سیالات در محیط‌های متخلخل ○ تراوایی دوفازی و جابجایی سیال ○ اندازه‌گیری و محاسبه خواص فیزیکی نفت خام، گاز و آب شامل چگالی، ضریب فشردگی همدم، گرانروی و کشش میان رویه‌ای ○ آزمایش‌های انبساط درصد ترکیب ثابت ○ آزمایش‌های تبخیر آبی و تبخیر دیفرانسیلی ○ آزمایش‌های میعان آبی و میعان دیفرانسیلی برای مجموعه‌های نفت و گاز ○ اندازه‌گیری نقطه حباب و نقطه شبنم ○ نسبت گاز محلول به نفت، فاکتور حجمی نفت، فاکتور حجمی گاز، فاکتور حجمی کلی سازند						سرفصل مطالب:
○ Ahmed, T. (2009). Working Guide to Reservoir Rock Properties and Fluid Flow. Gulf Professional Publishing.						منابع پیشنهادی:
۳۰٪ حضور موثر در کلاس، ۴۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۳۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



نام درس (فارسی):						مهندسی مخازن ۱
نام درس (انگلیسی):						Reservoir Engineering 1
تعداد واحد:	۳	واحد نظری:	۳	واحد عملی:	۵	تعداد ساعت: ۴۸
دروس پیش‌نیاز:						خواص سیالات مخزن + خواص سنگ‌های مخزن
سرفصل مطالب:						○ معادله دارسی و دامنه اعتبار آن ○ انواع جریان سیال در مخازن از نظر هندسی ○ شرایط مرزی مخزن، اثر پوسته (Skin effect) و عوامل موثر بر آن ○ چگونگی افت فشار در مخزن و در اثر تولید ○ عملکرد محدود و نامحدود مخزن، جریان‌های حالت پایدار، ناپایدار و شبه‌پایدار، مفهوم ناحیه ریزش در مخزن ○ استفاده از شکل دیفرانسیلی قانون دارسی و تعیین معادله جریان در محیط‌های متخلخل برای حالت پایدار (برای نفت و گاز) ○ جریان پایدار در هندسه خطی، شعاعی و کروی ○ معادلات افت فشار برای حالت‌های پایدار، شبه‌پایدار و ناپایدار برای دبی ثابت تولید و وجود یک چاه در مخزن ○ اصل برهم‌نهی (Superposition) و کاربرد آن ○ تاثیر عوامل مختلف از قبیل دبی‌های متغیر تولید، تعداد چاه‌های متعدد و اثر گسل بر معادلات افت فشار در مخزن ○ آنالیز منحنی‌های IPR ○ مکانیسم‌های تولید
منابع پیشنهادی:						○ Baker, R. O., Yarranton, H. W., & Jensen, J. (2015). Practical Reservoir Engineering and Characterization. Gulf Professional Publishing. ○ Ahmed, T. (2018). Reservoir Engineering Handbook. Gulf professional publishing. ○ Terry, R. E., Rogers, J. B., & Craft, B. C. (2015). Applied Petroleum Reservoir Engineering. Pearson Education.
روش ارزشیابی:						۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها



نام درس (فارسی):						مهندسی مخازن ۲
نام درس (انگلیسی):						Reservoir Engineering 2
تعداد واحد:	۳	واحد نظری:	۳	واحد عملی:	۵	تعداد ساعت:
دروس پیش‌نیاز:						مهندسی مخازن ۱
سرفصل مطالب:						- اثبات و کاربرد معادله موازنه مواد برای مخازن نفتی اشباع با لحاظ مکانیزم‌های تولیدی مختلف - روش‌های موازنه مواد گرافیکی (معادلات خطی) برای تطابق تاریخچه مخزن از نظر مکانیزم‌های تولیدی، هیدروکربن درجا و آبد - مدل‌های توصیف‌کننده آب ورودی از آبد به مخزن شامل مدل‌های پایا، شبه پایا و گذرا - روش‌های برهم‌نهی برای محاسبه آب ورودی به مخزن برای زمان‌های مختلف - روش‌های محاسبات حجمی و موازنه مواد برای مخازن گاز میعانی - آنالیز منحنی افت برای تخمین میزان برداشت نهایی اقتصادی - گرادیان فشار و دما در مخازن و روندهای نرمال و غیرمعمول فشار در مخازن هیدروکربنی - محاسبات حجمی برای تخمین میزان هیدروکربن درجا و محاسبات مربوط به سطوح تماس سیالات - معادله موازنه مواد برای مخازن گاز خشک و اصلاح آن برای گاز تر - موازنه مواد و کاربردهای آن برای مخازن نفتی زیر اشباع - آشنایی با رفتار مخازن گاز نامتعارف - تئوری جریان چند فاز در محیط متخلخل - بررسی پدیده مخروطی شدن آب و گاز در مخازن
منابع پیشنهادی:						- Dake, L. P. (2001). The Practice of Reservoir Engineering, Revised Edition. Elsevier. - Ahmed, T., & McKinney, P. (2011). Advanced Reservoir Engineering. Elsevier. - Baker, R. O., Yarranton, H. W., & Jensen, J. (2015). Practical Reservoir Engineering and Characterization. Gulf Professional Publishing.
روش ارزشیابی:						۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها



نام درس (فارسی):						مهندسی حفاری	
نام درس (انگلیسی):						Drilling Engineering	
تعداد واحد:						۳	واحد نظری: ۳ واحد عملی: ۰ تعداد ساعت: ۴۸
دروس پیش نیاز:						استاتیک و مقاومت مصالح + مکانیک سیالات (هم‌نیاز)	
سرفصل مطالب:						○ تشریح جایگاه حفاری در زنجیره عملیات توسعه میدان ○ تاریخچه مختصر صنعت حفاری در جهان و ایران ○ آشنایی با شمای کلی چاه و اجزای آن ○ آشنایی با انواع دکل‌های حفاری خشکی و دریایی ○ معرفی سیستم‌های اصلی دکل حفاری شامل تولید نیرو، انتقال نیرو، بالابر، دورانی، گردش گل، کنترل چاه و پایش ○ محاسبات سیستم بالابر و انتخاب توان دکل ○ آشنایی با خواص سیالات حفاری ○ آشنایی با خواص سیمان حفاری ○ آشنایی با عملیات نصب لوله جداری و سیمان‌کاری ○ هیدرولیک چاه: محاسبات فشار درون چاه در حالت استاتیک و دینامیک، محاسبه افت فشار در سیستم گردش گل و توان پمپ، آشنایی با خواص رئولوژیک سیالات و سیمان حفاری، فشارهای Surge و Swab، انتقال کنده‌های حفاری ○ انواع مته حفاری و انتخاب مته	
منابع پیشنهادی:						○ Mitchell, R. F., & Miska, S. (2011). Fundamentals of Drilling Engineering, Society of Petroleum Engineers. ○ Azar, J., Samuel, G. (2007). Drilling Engineering, PennWell Books.	
روش ارزشیابی:						۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها	



طراحی و ساخت چاه						نام درس (فارسی):	
Well Design and Construction						نام درس (انگلیسی):	
۳۲	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۲	واحد نظری:	۲	تعداد واحد:
مهندسی حفاری						دروس پیش نیاز:	
○ آشنایی با مراحل مختلف طراحی و ساخت چاه ○ مراحل عملیات حفاری ○ آشنایی با برنامه حفاری، دفترچه طراحی و گزارش پایان ساخت چاه (End-of-Well Report) ○ آشنایی با گرادیان شکست سازند و گرادیان فشار حفره‌ای: انتخاب محدوده وزن گل ○ مبانی طراحی لوله جداری ○ مفهوم وزن روی مته: محاسبه نیروهای وارده به رشته حفاری و طراحی رشته حفاری ○ آشنایی با مشکلات حین حفاری						سرفصل مطالب:	
○ Mitchell, R. F., & Miska, S. (2011). Fundamentals of Drilling Engineering, Society of Petroleum Engineers. ○ Byrom, T. G. (2014). Casing and Liners for Drilling and Completion: Design and Application. Elsevier.						منابع پیشنهادی:	
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:	



آزمایشگاه حفاری						نام درس (فارسی):
Drilling Laboratory						نام درس (انگلیسی):
۳۲	تعداد ساعت:	۱	واحد عملی:	۵	واحد نظری:	تعداد واحد:
مهندسی حفاری						دروس پیش‌نیاز:
○ آشنایی با دستگاه‌های عمومی مانند میکسرها و کاپ‌ها و طرز تهیه گل حفاری با بنتونایت و نحوه آماده‌سازی گل حفاری ○ تعیین دانسیته گل حفاری با ترازوی گل (Mud Balance) و روش‌های دیگر ○ بررسی رئولوژی گل حفاری با ویسکومتر فن ○ ویسکوزیته ظاهری گل با قیف مارش ○ فیلتراسیون استاتیک گل حفاری در شرایط استاندارد ○ قلیائیت (Alkalinity) گل حفاری ○ آنالیز ریتورت گل حفاری						سرفصل مطالب:
○ Caenn, R., Darley, H. C., & Gray, G. R. (2011). Composition and Properties of Drilling and Completion Fluids. Gulf professional publishing. ○ Mitchell, R. F., & Miska, S. (2011). Fundamentals of Drilling Engineering, Society of Petroleum Engineers.						منابع پیشنهادی:
۳۰٪ حضور موثر در کلاس، ۴۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۳۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



مکانیک سیالات دوفازی						نام درس (فارسی):	
Two-Phase Fluid Mechanics						نام درس (انگلیسی):	
۳۲	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۲	واحد نظری:	۲	تعداد واحد:
مکانیک سیالات						دروس پیش نیاز:	
○ مفاهیم اولیه و معادلات بنیادی جریان‌های دوفازی ○ خواص سیالات و خصوصیات جریان دوفازی ○ تعیین شرایط عملیاتی خطوط انتقال جریان‌های دوفازی ○ الگوهای جریان دوفازی (شامل خطوط لوله افقی، قائم و شیب‌دار) ○ اصول طراحی خطوط لوله دوفازی ○ محاسبه افت فشار در خطوط لوله افقی ○ محاسبه افت فشار در خطوط لوله قائم ○ محاسبه افت فشار در خطوط لوله شیب‌دار ○ مشکلات عملیاتی خطوط لوله دوفازی						سرفصل مطالب:	
○ Yadigaroglu, G., & Hewitt, G. F. (Eds.). (2017). Introduction to Multiphase Flow: Basic Concepts, Applications and Modelling. Springer. ○ Wallis, G. B. (2020). One-dimensional Two-phase Flow. Courier Dover Publications.						منابع پیشنهادی:	
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:	



نام درس (فارسی):						مهندسی بهره‌برداری	
نام درس (انگلیسی):						Production Engineering	
تعداد واحد:		۳	واحد نظری:	۳	واحد عملی:	۵	تعداد ساعت: ۴۸
دروس پیش‌نیاز:		مکانیک سیالات دوفازی					
سرفصل مطالب:		○ روش‌های تکمیل چاه ○ معرفی تجهیزات درون چاهی، انواع شیرها ○ منحنی‌های عملکرد مخزن (IPR)، منحنی‌های عملکرد چاه (WPR و TPR)، منحنی‌های عملکرد چوک (CPR) ○ ضریب پوسته و شرایط نزدیک چاه ○ مخروطی شدن آب و گاز ○ تفکیک‌گرها ○ مشبک‌کاری چاه ○ محاسبه عملکرد لوله مغزی ○ آنالیز گرهی (نودال) ○ طراحی پمپ و کمپرسوردر سیستم بهره‌برداری					
منابع پیشنهادی:		○ Economides, M. J. (2013). Petroleum Production Systems. Pearson education. ○ Guo, B. (2011). Petroleum Production Engineering, A Computer-assisted Approach. Elsevier.					
روش ارزشیابی:		۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها					



فرازآوری مصنوعی و انگیزش چاه						نام درس (فارسی):
Artificial Lift and Well Stimulation						نام درس (انگلیسی):
۳۲	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۲	واحد نظری:	تعداد واحد:
مهندسی بهره‌برداری						دروس پیش‌نیاز:
○ انواع روش‌های فرازآوری مصنوعی ○ پمپ‌های درون‌چاهی ○ اسیدزنی چاه در مخازن کربناته ○ اسیدزنی چاه در مخازن ماسه‌سنگی ○ افزودنی‌های اسید ○ روش‌های تزریق اسید ○ شکافت هیدرولیکی مخزن ○ شکافت اسیدی مخزن ○ روش‌های کنترل ماسه						سرفصل مطالب:
○ Economides, M. J. (2013). Petroleum Production Systems. Pearson education. ○ Guo, B. (2011). Petroleum Production Engineering, A Computer-assisted Approach. Elsevier.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



نام درس (فارسی):						مبانی چاه‌آزمایی
نام درس (انگلیسی):						Fundamentals of Well Testing
تعداد واحد:	۳	واحد نظری:	۳	واحد عملی:	۵	تعداد ساعت: ۴۸
دروس پیش‌نیاز:						مهندسی مخازن ۱
سرفصل مطالب:						○ مقدمه: انواع روش‌های چاه‌آزمایی و کاربرد و محدودیت‌های آنها ○ پارامترهای حاصل از چاه‌آزمایی ○ مفاهیم چاه‌آزمایی: مدل پایه چاه‌آزمایی، فرضیات مدل، رژیم‌های جریان در حالت گذرا و حالت متاثر از مرز مخزن ○ معادلات جریان در مدل پایه چاه‌آزمایی و حل آن در شرایط مرزی مختلف برای چاه و مرز خارجی مخزن ○ رابطه ضریب آسیب‌سازند، ضریب اثر انبار چاه (Wellbore Storage) ○ شعاع تحقیق، ضریب شکل، قانون برهم‌نهی ○ تقریب هرئر (Horner) ○ آزمایش انداخت فشار (Draw-Down) و انباشت فشار (Build-Up) ○ منحنی مشتق و کاربرد آن در چاه‌آزمایی، منحنی‌های نمونه ○ آزمایش ساق مته، آزمایش تداخل، آزمایش پالس
منابع پیشنهادی:						○ Chaudhry, A. (2004). Oil well testing handbook. Elsevier. ○ Chaudhry, A. (2003). Gas well testing handbook. Gulf professional publishing. ○ Lee, J., Rollins, J. B., & Spivey, J. P. (2003). Pressure Transient Testing. SPE textbook series ○ Kuchuk, F. J., Onur, M., & Hollaender, F. (2010). Pressure Transient Formation and Well Testing: Convolution, Deconvolution and Nonlinear Estimation. Elsevier.
روش ارزشیابی:						۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها



نمودارگیری از چاه						نام درس (فارسی):
Fundamentals of Well Logging						نام درس (انگلیسی):
۴۸	تعداد ساعت:	۰	واحد عملی:	۳	واحد نظری:	تعداد واحد:
مهندسی مخازن ۱						دروس پیش‌نیاز:
○ آشنایی با انواع نمودارگیری: نمودارگیری کابلی و نمودارگیری حین حفاری، آشنایی با کاربردهای مختلف نمودارهای چاه، خواص فیزیکی سنگ‌ها (تخلخل، اشباع آب، مقاومت الکتریکی، ...) ○ ارتباط مقاومت با تخلخل و اشباع آب ○ روابط آرچی ○ انواع توزیع شیل و اثر آن بر روی نمودارهای چاه ○ نحوه نمایش نمودارهای چاه، محیط اطراف چاه، نگاره قطر چاه، نگاره پتانسیل خودجوش، انواع مختلف نمودارهای مقاومت الکتریکی (نمودارهای برد کوتاه، متوسط و بلند)، نمودارهای مقاومتی الکتریکی و القایی، نمودارهای الکتریکی با جریان متمرکز و غیر متمرکز، مبانی نمودارهای رادیواکتیو، نگاره پرتو طبیعی گاما، نگاره طیف‌سنجی گاما، نگاره چگالی سازند، نگاره اندازه‌گیری عدد میانگین اتمی، نگاره نوترون، نگاره سونیک ○ تفسیر نمودارها و مسائل مربوط به آنها با استفاده از مثال‌های کاربردی						سرفصل مطالب:
○ Darling, T. (2005). Well Logging and Formation Evaluation. Elsevier. ○ Ellis, D. V., & Singer, J. M. (2007). Well Logging for Earth Scientists (Vol. 692). Dordrecht: Springer. ○ Yang, S., & Wei, J. (2017). Fundamentals of Petrophysics. Springer Berlin Heidelberg. ○ Buryakovsky, L., Chilingar, G. V., Rieke, H. H., & Shin, S. (2012). Fundamentals of the Petrophysics of Oil and Gas Reservoirs. John Wiley & Sons.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



ژئوفیزیک						نام درس (فارسی):
Geophysics						نام درس (انگلیسی):
۴۸	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۳	واحد نظری:	تعداد واحد:
زمین‌شناسی نفت + فیزیک ۱						دروس پیش‌نیاز:
○ آشنایی با اصول ژئوفیزیک کاربردی و اکتشافی ○ آشنایی با روش‌های مختلف ژئوفیزیک اکتشافی ○ آشنایی با اصول روش گرانی‌سنجی ○ آشنایی با اصول روش مغناطیس‌سنجی ○ کاربرد روش‌های غیرلرزه‌ای در اکتشاف منابع نفت و گاز ○ روش لرزه‌نگاری و کاربرد آن در اکتشاف منابع نفت و گاز ○ روش‌های انعکاسی و انکساری در کاوش‌های لرزه‌نگاری ○ مبانی لرزه‌شناسی و انتشار امواج در محیط‌های زیرزمین ○ عملیات لرزه‌نگاری دو بعدی و سه بعدی ○ مبانی پردازش داده‌های لرزه‌ای ○ مبانی تفسیر داده‌های لرزه‌ای بارتابی و انکساری ○ آشنایی با نشانگرهای لرزه‌ای از قبیل سرعت و امپدانس و ارتباط آن با خواص مخزنی						سرفصل مطالب:
○ Dasgupta, S. N., & Aminzadeh, F. (2013). Geophysics for Petroleum Engineers. Elsevier. ○ Ikelle, L. T., & Amundsen, L. (2018). Introduction to Petroleum Seismology. Society of Exploration Geophysicists. ○ Lowrie, W., & Fichtner, A. (2020). Fundamentals of Geophysics. Cambridge university press.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



ژئوشیمی آلی					نام درس (فارسی):	
Organic Geochemistry					نام درس (انگلیسی):	
۳۲	تعداد ساعت:	۰	واحد عملی:	۲	واحد نظری:	۲
تعداد واحد:					دروس پیش نیاز:	
زمین‌شناسی نفت					سرفصل مطالب:	
○ تعریف، اهداف، اصول ژئوشیمی آلی و کاربرد آن در اکتشاف و توسعه مخازن هیدروکربوری، کربن و چرخه حیات، تولید، تجمع و حفظ‌شدگی مواد آلی در طبیعت، مراحل و روند تحولات مواد آلی در طبیعت (دیاژنز، کاتاژنز، متاژنز و متامرفیسم ماده آلی) ○ محیط‌های رسوبی مناسب برای تشکیل شیل‌های سیاه و رخساره‌های آلی، فروافتادگی‌های مولد نفت و گاز و آشپزخانه نفتی، انواع نقشه‌های آلی (Iso-maturity ، Iso-TOC) ○ کروژن: تعریف و طبقه‌بندی کروژن، هیدروکربن‌های طبیعی (بیتومن اولیه)، ترموبیتومن و پیروبیتومن، فسیل‌های ژئوشیمیایی، طبقه‌بندی و کاربرد آن در تطابق نفت-نفت و نفت-سنگ منشاء ○ نفت و انواع ترکیبات هیدروکربوری، پنجره نفتی و گازی، مراحل و عوامل موثر بر تشکیل نفت و گاز (نوع کروژن، زمان، درجه حرارت، سن زمین‌شناسی)، بلوغ نفت، نفت‌های سبک، نفت‌های بسیار سنگین، قیر، آسفالت، نفت و انواع محصولات آن (ترکیبات اشباع و غیراشباع)، منشاء و مکانیسم تشکیل گازهای هیدروکربنی و غیرهیدروکربنی طبیعی ○ سنگ منشاء و ویژگی‌های آن، روش‌های ارزیابی سنگ منشاء (روش‌های حرارتی و میکروسکوپی و ژئوشیمیایی)، پیرولیز راک-اول، پتروگرافی کروژن، مراحل بلوغ سنگ مادر و روش‌های ارزیابی سطح بلوغ ماده آلی، نمودارهای ژئوشیمیایی، تهیه نقشه‌های ژئوشیمیایی، تحولات نفت درون مخزن (دگرسانی حرارتی، تجزیه زیستی، گازشویی، آبشویی، آسفالت‌زدایی) ○ مقدمه‌ای بر ژئوشیمی مخزن و آشنایی با روش‌های آن					منابع پیشنهادی:	
○ Dembicki, H. (2022). Practical Petroleum Geochemistry for Exploration and Production. Elsevier. ○ Killops, S. D., & Killops, V. J. (2013). Introduction to Organic Geochemistry. John Wiley & Sons.					روش ارزشیابی:	
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						



نام درس (فارسی):						مبانی ژئومکانیک نفت و زمین انرژی		
نام درس (انگلیسی):						Introduction to Petroleum and Geo-Energy Geomechanics		
تعداد واحد:						۲	واحد نظری:	۲
دروس پیش نیاز:						۵	تعداد ساعت:	۳۲
مهندسی حفاری								
سرفصل مطالب:						○ مفاهیم اولیه: تنش و تغییر شکل، خواص سنگ ○ میدان تنش تکتونیک ○ فشار حفره‌ای در عمق ○ مکانیک گسیختگی: انواع گسیختگی، معیارهای گسیختگی، تاثیر سیالات بر گسیختگی، روانگرایی، پلاستیسیته، گسیختگی در سنگ‌های ناهمگن و شکافدار، تاثیر زمان بر گسیختگی ○ زمین‌شناسی مرتبط با مهندسی نفت: تنش‌های درجا، فشار حفره‌ای، خواص مکانیکی سنگ‌های رسوبی ○ توزیع تنش در اطراف دیواره‌ی چاه ○ پایداری دیواره چاه ○ ژئومکانیک مخزن ○ مدلسازی آبشکافت مخزن ○ کاربرد ژئومکانیک در ذخیره‌سازی ○ اندازه‌گیری‌های میدانی و آزمایشگاهی مرتبط		
منابع پیشنهادی:						○ Aadnoy, B. S., & Looyeh, R. (2019). Petroleum rock mechanics: drilling operations and well design. Gulf professional publishing. ○ Fjaer, E., Holt, R. M., Horsrud, P., & Raaen, A. M. (2008). Petroleum Related Rock Mechanics. Elsevier. ○ Zoback, M. D. (2010). Reservoir Geomechanics. Cambridge university press.		
روش ارزشیابی:						۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها		



معادلات مشتق جزئی در مهندسی نفت						نام درس (فارسی):
Partial Differential Equations in Petroleum Engineering						نام درس (انگلیسی):
۴۸	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۳	واحد نظری:	تعداد واحد:
محاسبات عددی + مهندسی مخازن ۱						دروس پیش‌نیاز:
بخش اول: آشنایی با معادلات مشتق جزئی و روش‌های حل آنها (۱۶ جلسه) ○ تعریف معادلات مشتق جزئی، شرایط اولیه و مرزی، معادلات خطی و اصل برهم‌نهی ○ روش مشخصه‌ها ○ معادلات مشتق جزئی مهم در علوم: معادلات درجه دوم خطی همگن با ضرایب ثابت ● معادلات سهموی: معادله حرارت و انتشار ● معادلات هذلولوی: معادله موج و تار مرتعش ● معادلات بیضوی: معادله لاپلاس، معادله پتانسیل ● حل دالامبر برای معادله تار مرتعش بیکران ● روش جداسازی متغیرها ○ استفاده از ابزار کامپیوتری (MATLAB) برای حل و نمایش معادلات مشتق جزئی ○ سری‌های فوریه ○ تبدیل‌های انتگرالی ○ معادلات مشتق جزئی مراتب بالاتر بخش دوم: روش حل عددی معادلات مشتق جزئی کاربردی مهندسی نفت (۱۶ جلسه) ○ کلیات: تئوری تیلور، تقریب اختلاف محدود برای مشتق ○ شرایط مرزی و اولیه، پایداری و همگرایی، خطاهای عددی ○ استخراج معادله دیفرانسیل جریان در مخزن ○ مشخصات شبکه (سلول) در روش اختلاف محدود ○ تقریب حجم کنترل اختلاف محدود برای معادله جریان خطی ○ لحاظ کردن چاه ○ حل معادله جریان تکفاز و چندفاز						سرفصل مطالب:
○ Shearer, M., & Levy, R. (2015). Partial Differential Equations: An Introduction to Theory and Applications. Princeton University Press. ○ Coleman, M. P., & Bukshtynov, V. (2024). An Introduction to Partial Differential Equations with MATLAB. CRC Press. ○ Langtangen, H. P., & Linge, S. (2017). Finite Difference Computing with PDEs: A Modern Software Approach. Springer Nature. ○ Causon, D. M., & Mingham, C. G. (2010). Introductory Finite Difference Methods for PDEs. Bookboon. ○ Ertekin, T., Abou-Kassem, J. H., & King, G. R. (2001). Basic Applied Reservoir Simulation. SPE.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



شبيه‌سازی مخازن						نام درس (فارسی):
Reservoir Simulation						نام درس (انگلیسی):
۳۲	تعداد ساعت:	۰	واحد عملی:	۲	واحد نظری:	تعداد واحد:
مهندسی مخازن ۲ + معادلات مشتق جزئی در مهندسی نفت						دروس پیش‌نیاز:
○ کلیات شبیه‌سازی مخزن ○ نمونه‌گیری و مقیاس‌های شبیه‌سازی ○ مدلسازی زمین‌شناسی و زمین‌آماري ○ فرمولاسیون معادلات اساسی جریان در محیط متخلخل ○ خواص سنگ: روابط نیمه تجربی تخلخل، تراوایی، فشار و اشباع ○ خواص پوروالاستیک ○ شبیه‌سازی جریان تک فازی ○ لحاظ کردن اثر چاه ○ شبیه‌سازی جریان تک فازی ○ شبیه‌سازی جریان دوفازی نفت/آب، نفت/گاز ○ شبیه‌سازی جریان سه فازی						سرفصل مطالب:
○ Fanchi, J. R. (2005). Principles of Applied Reservoir Simulation. Elsevier. ○ Chen, Z. (2007). Reservoir Simulation: Mathematical Techniques in Oil Recovery. Society for Industrial and Applied Mathematics.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



فعالیت‌های توسعه میدان						نام درس (فارسی):
Field Development Activities						نام درس (انگلیسی):
۳۲	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۲	واحد نظری:	تعداد واحد:
گذراندن حداقل ۹۵ واحد درسی						دروس پیش‌نیاز:
هدف از این درس، تلفیق تمام آموخته‌های دوره مهندسی نفت برای توسعه یکپارچه یک میدان و تحلیل اقتصادی با استفاده از داده‌های واقعی است. توصیه می‌شود این درس به صورت گروهی اجرا شود و دانشجویان در نقش‌های مختلف یک کار تیمی، فرایند واقعی کار مهندسی را تجربه کنند. - تشکیل تیم، انتخاب سرگروه و تقسیم بندی وظایف در ابتدای دوره - تدوین برنامه کاری - آنالیز و تحلیل داده‌های مشخصه‌سازی مخزن - ساخت مدل مخزن استاتیک و دینامیک، موازنه جرم و تطبیق تاریخچه، تدوین طرح توسعه یکپارچه میدان با توجه به عدم قطعیت‌های موجود، ارزیابی اقتصادی مدل‌های توسعه - طراحی یک چاه نمونه - انتخاب و طراحی سیستم تکمیل، بهره‌برداری و تاسیسات سطح‌الارضی						سرفصل مطالب:
						منابع پیشنهادی:
۳۰٪ حضور موثر در کلاس، ۷۰٪ نتایج و ارائه کتبی و شفاهی پروژه						روش ارزشیابی:



کارگاه نرم‌افزار مهندسی نفت ۱						نام درس (فارسی):
Petroleum Engineering Softwares Workshop 1						نام درس (انگلیسی):
۴۸	تعداد ساعت:	۱	واحد عملی:	۵	واحد نظری:	تعداد واحد:
گذراندن حداقل ۹۵ واحد درسی						دروس پیش‌نیاز:
○ آشنایی با عناوین نرم‌افزارهای مهم در کلیه زمینه‌های مهندسی نفت: اکتشاف، پتروفیزیک، ژئوفیزیک، حفاری، تکمیل، بهره‌برداری، مخزن ○ یادگیری حداقل ۳ نرم‌افزار مهندسی نفت در ۳ زمینه مختلف						سرفصل مطالب:
						منابع پیشنهادی:
۳۰٪ حضور موثر در کلاس، ۴۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۳۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



هوش مصنوعی و تحول دیجیتال						نام درس (فارسی):
Artificial Intelligence and Digital Transformation						نام درس (انگلیسی):
۳۲	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۲	واحد نظری:	تعداد واحد:
برنامه‌سازی کامپیوتر + آمار و احتمالات مهندسی						دروس پیش‌نیاز:
○ مقدمه‌ای بر تحول دیجیتال: تعریف و تاریخچه مختصر، مفاهیم کلیدی، نقش تحول دیجیتال در دنیای امروز ○ آشنایی با فناوری‌های تحول‌آفرین: هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، اینترنت اشیاء، کلان‌داده و تحلیل داده‌ها، بلاک‌چین، رایانش ابری ○ تحول دیجیتال در صنعت نفت ○ مقدمه‌ای بر هوش مصنوعی و ارتباط آن با تحول دیجیتال ○ چالش‌های هوش مصنوعی و تحول دیجیتال: چالش‌های فنی و اجرایی، ملاحظات اخلاقی و حریم خصوصی، تأثیرات اقتصادی و اجتماعی ○ مفاهیم پایه یادگیری ماشین: ویژگی‌ها، بهینه‌سازی، رگرسیون، مسائل ارضای محدودیت، تابع هدف، تابع هزینه، تابع ضرر، نزول در راستای گرادیان ○ آشنایی با مفاهیم دسته‌بندی و خوشه‌بندی: یادگیری باناظر و بی‌ناظر، یادگیری تقویتی ○ آماده‌سازی مجموعه داده: تکنیک‌های پیش‌پردازش داده، مدیریت داده‌های نامتوازن و پرت، بیش‌برازش و زیربرازش ○ شاخص‌های ارزیابی و انتخاب مدل، پارامترها و ابرپارامتر ○ کاربردهای هوش مصنوعی در مهندسی: چند مثال پرکاربرد شامل پیش‌بینی بار، تحلیل خطا و ناهنجاری، پردازش زبان طبیعی، پردازش تصویر و مثال‌های دیگر متناسب با رشته دانشجویان						سرفصل مطالب:
○ Hemmati-Sarapardeh, A., Larestani, A., Menad, N. A., & Hajirezaie, S. (2020). Applications of Artificial Intelligence Techniques in the Petroleum Industry. Gulf Professional Publishing. ○ Cann, G., & Goydan, R. (2019). Bits, Bytes, and Barrels: The Digital Transformation of Oil and Gas. MADCann Press. ○ Lindholm, N. Wahlström, F. Lindsten, and T. B. Schön (2022). Machine Learning: A First Course for Engineers and Scientists. Cambridge University Press. ○ Chatterjee, J. M., Garg, H., & Thakur, R. N. (Eds.). (2022). A Roadmap for Enabling Industry 4.0 by Artificial Intelligence. John Wiley & Sons.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



مهارت‌های نرم شغلی						نام درس (فارسی):
Professional Soft Skills						نام درس (انگلیسی):
۳۲	تعداد ساعت:	۰	واحد عملی:	۲	واحد نظری:	تعداد واحد:
نیمسال ششم به بعد						دروس پیش‌نیاز:
○ برقراری ارتباط موثر نوشتاری و شفاهی، شبکه‌سازی ○ رهبری ○ کار تیمی ○ خلاقیت ○ مدیریت زمان ○ تطبیق‌پذیری ○ ذهنیت حل مسئله ○ اخلاق حرفه‌ای ○ تفکر انتقادی ○ هوش هیجانی ○ مدیریت کسب‌وکار ○ ارزش‌آفرینی و کارآفرینی						سرفصل مطالب:
○ Retz, K. (2019). The Professional Skills Handbook for Engineers and Technical Professionals. CRC Press. ○ McCuen, R. H., & Gilroy, K. L. (2011). Ethics and Professionalism in Engineering. Broadview Press.						منابع پیشنهادی:
۳۰٪ حضور موثر در کلاس، ۴۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۳۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



کارآموزی						نام درس (فارسی):
Internship						نام درس (انگلیسی):
۲۵۶	تعداد ساعت:	۲	واحد عملی:	۵	واحد نظری:	تعداد واحد:
گذراندن حداقل ۹۵ واحد درسی						دروس پیش نیاز:
○ هدف از این درس، آشنایی دانشجو با محیط حرفه‌ای و انجام فعالیت‌های اولیه در حوزه مهندسی نفت و زمین انرژی در شرکت‌ها، سازمان‌ها و یا کارگاه‌های مربوطه است. ○ این درس می‌تواند تحت عنوان ۲ واحد کارآموزی ۱ واحدی نیز ارائه شود. در این صورت پیش نیاز کارآموزی ۱، گذراندن حداقل ۶۰ واحد درسی و پیش نیاز کارآموزی ۲، گذراندن کارآموزی ۱ خواهد بود.						سرفصل مطالب:
						منابع پیشنهادی:
۸۰٪ حضور موثر در دوره کارآموزی، ۲۰٪ ارائه گزارش دوره‌ای و نهایی به استاد ناظر						روش ارزشیابی:



پروژه کارشناسی						نام درس (فارسی):
BSc Project						نام درس (انگلیسی):
تعداد واحد:	۳	واحد نظری:	۳	واحد عملی:	۵	تعداد واحد:
گذراندن حداقل ۹۵ واحد درسی						دروس پیش نیاز:
○ پروژه عبارت است از یک موضوع تحقیقاتی در یکی از زمینه های مرتبط با مهندسی نفت که توسط یکی اساتید گروه تعریف شده و در قالب کار عملی یا نظری توسط دانشجو انجام می شود. ○ پروژه کارشناسی می تواند در یکی از حوزه های طراحی، ساخت، کدنویسی و توسعه نرم افزار، پژوهش آزمایشگاهی، پژوهش نظری، پژوهش عددی و داده کاوی و یا پژوهش میدانی تعریف شود. ○ تحقیق اینترنتی/کتابخانه ای و گردآوری مطالب به عنوان پروژه کارشناسی مورد قبول نیست.						سرفصل مطالب:
						منابع پیشنهادی:
۸۰٪ نظر استاد راهنما، ۲۰٪ نظر داوران پروژه						روش ارزشیابی:



آشنایی با مخازن نامتعارف						نام درس (فارسی):
Introduction to Unconventional Reservoirs						نام درس (انگلیسی):
۴۸	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۳	واحد نظری:	تعداد واحد:
گذراندن حداقل ۹۵ واحد درسی						دروس پیش‌نیاز:
○ آشنایی با منابع نامتعارف هیدروکربنی ○ توجیه فنی و اقتصادی توسعه منابع نامتعارف ○ منشا و نحوه تشکیل منابع نامتعارف شامل • شیل گازی (Gas Shale) • شیل نفتی (Oil Shale) • گاز محبوس در لایه‌های ذغال‌سنگی (Coal-Bed Methane, CBM) • گاز محبوس در ماسه‌سنگ متراکم و کم‌تراوا (Tight Sand Gas) • هیدرات‌های گازی (Gas Hydrates) • نفت فوق‌سنگین ماسه‌ای (Sand Oil) ○ روش‌های اکتشافی منابع نامتعارف ○ روش‌های حفاری و تکمیل در منابع نامتعارف ○ زیرساخت‌ها، تجهیزات و روش‌های خاص در بهره‌برداری از منابع نامتعارف ○ ملاحظات زیست‌محیطی در بهره‌برداری از منابع نامتعارف						سرفصل مطالب:
○ Ma, Y. Z., & Holditch, S. (2015). Unconventional Oil and Gas Resources Handbook: Evaluation and Development. Gulf professional publishing.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



نام درس (فارسی):						مبانی ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز	
نام درس (انگلیسی):						Introduction to Underground Gas Storage	
تعداد واحد:						۳	واحد نظری:
تعداد واحد:						۳	واحد عملی:
تعداد واحد:						۵	تعداد ساعت:
تعداد واحد:						۴۸	
دروس پیش‌نیاز:						گذراندن حداقل ۹۵ واحد درسی	
سرفصل مطالب:						○ اهمیت اقتصادی و زیست محیطی ذخیره‌سازی زیرزمینی گاز ○ توجیه فنی و اقتصادی پروژه‌های ذخیره‌سازی ○ جنبه‌های ژئومکانیکی ذخیره‌سازی زیرزمینی ○ ذخیره‌سازی گازهای هیدروکربنی ○ ذخیره‌سازی دی اکسید کربن ○ ذخیره‌سازی گاز هیدروژن ○ زیرساخت‌ها، تجهیزات و روش‌های جمع‌آوری، ترسیب و ذخیره‌سازی ○ تجربیات موفق جهانی	
منابع پیشنهادی:						○ Ballerat-Busserolles, K., Wu, Y., & Carroll, J. J. (2018). Cutting-edge Technology for Carbon Capture, Utilization, and Storage. John Wiley & Sons.	
روش ارزشیابی:						۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها	



آشنایی با انرژی زمین گرمایی						نام درس (فارسی):
Introduction to Geothermal Energy						نام درس (انگلیسی):
۴۸	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۳	واحد نظری:	تعداد واحد:
گذراندن حداقل ۹۵ واحد درسی						دروس پیش نیاز:
○ تعریف مخازن زمین گرمایی ○ مقدمه‌ای بر منابع گرمایی پوسته زمین ○ سیستم‌های زمین گرمایی: انتقال و انتشار ○ مدل مفهومی زمین گرمایی ○ روش‌های اکتشاف و ارزیابی مخازن زمین گرمایی ○ حفاری چاه‌های زمین گرمایی ○ تاسیسات سطح‌الارضی ○ انگیزش مخازن زمین گرمایی ○ شبیه‌سازی مخازن زمین گرمایی ○ ارزیابی اقتصادی پروژه‌های زمین گرمایی ○ مزایا و معایب زیست‌محیطی توسعه انرژی زمین گرمایی ○ تجربیات بهره‌برداری انرژی زمین گرمایی در جهان و ایران						سرفصل مطالب:
○ Huenges, E., & Ledru, P. (2011). Geothermal Energy Systems: Exploration, Development, and Utilization. John Wiley & Sons. ○ Grant, M. (2013). Geothermal Reservoir Engineering. Elsevier.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



نام درس (فارسی):						زبان تخصصی مهندسی نفت و زمین انرژی		
نام درس (انگلیسی):						Technical English for Petroleum and Geo-Energy Engineering		
تعداد واحد:						۲	واحد نظری:	۲
دروس پیش نیاز:						۵	واحد عملی:	۳۲
گذراندن حداقل ۹۵ واحد درسی								
سرفصل مطالب:						○ Reading English articles/texts covering several PGE subjects ○ Comprehension exercises ○ Translation activities ○ Listening/speaking practices ○ Writing a technical term paper & report		
منابع پیشنهادی:						○ Hyne, N. J. (2012). Nontechnical Guide to Petroleum Geology, Exploration, Drilling, and Production. PennWell Books. ○ Frendo, E., Bonamy, D. (2011). English for the Oil Industry, Pearson Education. ○ Ibbotson, M. (2008). Cambridge English for Engineering, Cambridge University Press.		
روش ارزشیابی:						۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها		



نام درس (فارسی):						مبانی مخازن شکافدار	
نام درس (انگلیسی):						Introduction to Fractured Reservoirs	
تعداد واحد:		۲	واحد نظری:	۲	واحد عملی:	۵	تعداد ساعت:
دروس پیش‌نیاز:		مهندسی مخازن ۱					
سرفصل مطالب:		○ مقدمه‌ای بر مخازن شکافدار ○ انواع مخازن شکافدار و چالش‌های آن‌ها ○ روش‌های تشخیص مخازن شکافدار ○ تعریف ماتریس؛ خواص ماتریس و شکاف ○ تراوایی و تخلخل مدل‌های مفهومی شکاف ○ تراکم‌پذیری شکاف ○ تراوایی نسبی و فشار موینگی شکاف ○ مروری بر مدل‌های موجود در شبیه‌سازی مخازن شکافدار ○ مدل‌های تخلخل دوگانه؛ مدل‌های تراوایی دوگانه ○ مقدمه‌ای بر چاه‌آزمایی مخازن شکافدار ○ مکانیزم‌های تولیدی از مخازن شکافدار ○ فرایند آشام و تخلیه در بلوک شکافدار					
منابع پیشنهادی:		○ Narr, W., Schechter, D. S., & Thompson, L. B. (2006). Naturally Fractured Reservoir Characterization. Society of Petroleum Engineers. ○ Nelson, R. (2001). Geologic Analysis of Naturally Fractured Reservoirs. Elsevier.					
روش ارزشیابی:		۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها					



مبانی زمین‌آمار						نام درس (فارسی):
Introduction to Geostatistics						نام درس (انگلیسی):
۳۲	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۲	واحد نظری:	تعداد واحد:
آمار و احتمالات مهندسی + مهندسی مخازن ۱						دروس پیش‌نیاز:
○ توزیع‌های یک متغیره و دو متغیره ○ روش مونت کارلو ○ کمیت‌دهی به همبستگی‌های فضایی ○ کریجینگ ○ مدلسازی تخلخل و تراوایی ○ مدیریت عدم قطعیت‌ها ○ افزایش مقیاس (upscaling)						سرفصل مطالب:
○ Caers, J. (2005). Petroleum Geostatistics. SPE. ○ Kelkar, M., Perez, G., & Chopra, A. (2002). Applied Geostatistics for Reservoir Characterization. SPE.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



زمین‌شناسی نفت ایران						نام درس (فارسی):	
Petroleum Geology of Iran						نام درس (انگلیسی):	
۳۲	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۲	واحد نظری:	۲	تعداد واحد:
زمین‌شناسی نفت						دروس پیش‌نیاز:	
○ پوسته زمین ایران (قاره ای – اقیانوسی)، موقعیت ایران در تکتونیک جهانی ○ فازهای مهم کوهزائی ایران، مورفولوژی فعلی ایران، گسله های مهم ایران ○ زونهای ساختمانی ایران ○ دورانهای زمین شناسی در ایران ○ زمین شناسی کشورهای همجوار ○ بررسی حوضه های رسوبی ایران (ویژگی ها و محدوده ها) ○ بررسی و مطالعه سیر تکامل در حوضه های ایران ○ بررسی سازندها و سیستم نفتی دوران پالئوزوئیک در حوضه زاگرس و خلیج فارس ○ بررسی سازندها و سیستم نفتی دوران مزوزوئیک در حوضه زاگرس و خلیج ○ بررسی سازندها و سیستم نفتی دوران سنوزوئیک در حوضه زاگرس و خلیج فارس ○ بررسی سازندها و سیستم نفتی در حوضه ایران مرکزی و البرز ○ بررسی سازندها و سیستم نفتی در حوضه کپه داغ ○ بررسی سازندها و سیستم نفتی در حوضه مکران						سرفصل مطالب:	
○ Ghazban, F. (2009). Petroleum Geology of the Persian Gulf . Tehran University Press.						منابع پیشنهادی:	
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:	



زمین‌شناسی مخازن						نام درس (فارسی):
Geology of Reservoirs						نام درس (انگلیسی):
۳۲	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۲	واحد نظری:	تعداد واحد:
زمین‌شناسی نفت						دروس پیش‌نیاز:
○ اهمیت سنگ‌های کربناتی به عنوان سنگ مخزن هیدروکربنی ○ ارائه طبقه‌بندی‌های مختلف در مورد سنگ مخزن‌های کربناتی ○ آشنایی با محیط‌های رسوبی تشکیل سنگ‌های کربناتی و معرفی کمرندهای رخساره‌ای مستعد تشکیل سنگ مخزن ○ آشنایی با فرآیندهای دیاژنزی کربناتی و ارتباط آنها با توزیع خواص مخزنی ○ ویژگیهای مخزنی سنگهای کربناتی (نوع و درصد تخلخل، تراوایی و اندازه مجاری ارتباطی) و روش‌های اندازه‌گیری آنها (روش‌های پتروگرافی، پتروفیزیکی و آنالیز مغزه) ○ آشنایی با طبقه‌بندی‌های مختلف تخلخل در سنگ مخزن‌های کربناتی ○ آشنایی با مبانی چینه‌نگاری سکansı و کاربرد آن در اکتشاف و توسعه (ارتباط آن با توزیع رخساره‌ها، پدیده‌های دیاژنزی و خواص مخزنی) ○ ارائه مطالعات موردی در مقیاس میدانی و ناحیه‌ای ○ آشنایی با زمین‌شناسی و رخداد مخازن طبیعی هیدروژن و هلیوم ○ آشنایی با مخازن شکافدار						سرفصل مطالب:
○ Ahr, W. M. (2011). Geology of Carbonate Reservoirs: The Identification, Description and Characterization of Hydrocarbon Reservoirs in Carbonate Rocks. John Wiley & Sons.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



مدلسازی حوضه‌های رسوبی						نام درس (فارسی):
Sedimentary Basin Modelling						نام درس (انگلیسی):
۳۲	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۲	واحد نظری:	تعداد واحد:
زمین‌شناسی نفت						دروس پیش‌نیاز:
○ تکتونیک ○ زیربنای حوضه‌های رسوبی ○ مکانیسم تشکیل حوضه‌های رسوبی ○ پرشدن حوضه و نحوه رسوب‌گذاری ○ سیر تکاملی رسوبات ○ ارزیابی نفتی حوضه‌ها						سرفصل مطالب:
○ Hantschel, T., & Kauerauf, A. I. (2009). Fundamentals of Basin and Petroleum Systems Modeling . Springer Science & Business Media.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



آزمایشگاه و عملیات زمین‌شناسی						نام درس (فارسی):
Geology Laboratory and Fieldwork						نام درس (انگلیسی):
۳۲	تعداد ساعت:	۱	واحد عملی:	۵	واحد نظری:	تعداد واحد:
زمین‌شناسی عمومی و ساختمانی						دروس پیش‌نیاز:
○ نمایش ساختمان دوبعدی و یک‌بعدی، نمایش لایه‌های افقی و شیب‌دار روی نقشه‌های زمین‌شناسی، قانون V ○ تمرین بکاربردن نقشه زمین‌شناسی، رسم نیمرخ‌های توپوگرافی و زمین‌شناسی لایه‌های افقی، شیب‌دار، لایه‌های چین خورده و گسل خورده ○ شیب ظاهری و واقعی، روش‌های تبدیل شیب ظاهری به واقعی، ارزیابی ضخامت لایه و عمق با توجه به شیب لایه، تصویر و طرح استریوگرافی ○ بازدیدهای علمی (حداقل ۳ بازدید در نواحی البرز - زاگرس و کپه داغ) ○ تهیه مقاطع چینه‌شناسی، انتخاب محل مقطع، اندازه‌گیری ضخامت واقعی لایه‌ها، نمونه‌برداری، مطالعه نمونه‌ها، تهیه ستون چینه‌شناسی، انطباق ستونهای چینه‌شناسی با یکدیگر						سرفصل مطالب:
○ Cronin, V., Tasa, D. (2017). Laboratory Manual in Physical Geology. Pearson.						منابع پیشنهادی:
۴۰٪ حضور موثر در کلاس و بازدیدها، ۴۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۲۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



آزمایشگاه تکمیلی سنگ و سیال مخزن						نام درس (فارسی):
Supplementary Reservoir Rock and Fluid Laboratory						نام درس (انگلیسی):
۳۲	تعداد ساعت:	۱	واحد عملی:	۵	واحد نظری:	تعداد واحد:
آزمایشگاه سنگ و سیال مخزن						دروس پیش نیاز:
○ فشار مؤئینه ○ تراوایی نسبی ○ تعیین ترشوندگی ○ آزمایش‌های ازدیاد برداشت ○ آنالیز NMR ○ تراکم‌پذیری سنگ مخزن ○ رسوب آسفالتین ○ میکرو سی تی اسکن						سرفصل مطالب:
○ Ahmed, T. (2009). Working Guide to Reservoir Rock Properties and Fluid Flow. Gulf Professional Publishing.						منابع پیشنهادی:
۳۰٪ حضور موثر در کلاس، ۴۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۳۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



نام درس (فارسی): داده‌کاوی در مهندسی نفت						
نام درس (انگلیسی): Data Mining in Petroleum Engineering						
۴۸	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۳	واحد نظری:	۳
گذراندن حداقل ۹۵ واحد درسی						تعداد واحد:
○ مقدمه‌ای بر داده کاوی و اهمیت آن در مهندسی نفت ○ روش‌های پیش پردازش داده‌ها (Data Preprocessing) ○ انبارش داده‌ها (Data Warehousing) و تحلیل برخط اطلاعات (OLAP) ○ روشهای پایه در کاوش الگوهای مکرر (Frequent Pattern Mining) ○ روش‌های رده بندی (Classification) و پیش بینی داده‌ها (Prediction) ○ روش‌های پایه خوشه بندی (Clustering) ○ روش‌های تحلیل داده‌های پرت (Outlier Analysis) ○ مثال کاربردی در مهندسی نفت (داده‌های خواص سنگ، داده‌های چاه‌پیمایی و ...)						دروس پیش نیاز:
○ Mohaghegh, S. D., Al-Fattah, S. M., & Popa, A. S. (2010). Artificial Intelligence & Data Mining Applications in the E&P Industry. Society of Petroleum Engineers.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



روش‌های ازدیاد برداشت						نام درس (فارسی):	
Enhanced Oil Recovery Methods						نام درس (انگلیسی):	
۴۸	تعداد ساعت:	۰	واحد عملی:	۳	واحد نظری:	۳	تعداد واحد:
مهندسی مخازن ۲						دروس پیش نیاز:	
○ سیلاب‌زنی ○ تزریق گاز امتزاجی ○ تزریق گاز غیر امتزاجی ○ تزریق بخار آب و آب داغ ○ احتراق درجا ○ ازدیاد برداشت شیمیایی ○ ازدیاد برداشت میکروبی ○ آشنایی با غربالگری روش‌های ازدیاد برداشت						سرفصل مطالب:	
○ Lake, L. W., Johns, R., Rossen, B., & Pope, G. A. (2014). Fundamentals of Enhanced Oil Recovery , Society of Petroleum Engineers.						منابع پیشنهادی:	
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:	



کارگاه نرم‌افزار مهندسی نفت ۲						نام درس (فارسی):
Petroleum Engineering Softwares Workshop 2						نام درس (انگلیسی):
۴۸	تعداد ساعت:	۱	واحد عملی:	۵	واحد نظری:	تعداد واحد:
کارگاه نرم‌افزار مهندسی نفت ۱						دروس پیش‌نیاز:
○ یادگیری نرم‌افزارهای تکمیلی مهندسی نفت علاوه بر نرم‌افزارهای تدریس شده در کارگاه ۱						سرفصل مطالب:
						منابع پیشنهادی:
۳۰٪ حضور موثر در کلاس، ۴۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۳۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



نام درس (فارسی):						مدیریت مخزن
نام درس (انگلیسی):						Reservoir Management
تعداد واحد:	۳	واحد نظری:	۳	واحد عملی:	۵	تعداد ساعت: ۴۸
دروس پیش نیاز:						مهندسی مخازن ۲
سرفصل مطالب:						○ آشنایی با مبانی مدیریت یکپارچه مخزن ○ فرایند توسعه میدان ○ قاب بندی فرصت ○ طرح توسعه جامع میدان ○ مدیریت منابع و نیروی انسانی ○ تولید بهینه از مخازن ○ استراتژی مدیریت میدان به صورت حلقه بسته ○ ارزیابی اقتصادی ○ ارزش خالص فعلی ○ شاخص‌های سوددهی
منابع پیشنهادی:						○ Fanchi, J. (2010). Integrated Reservoir Asset Management: Principles and Best Practices. Gulf Professional Publishing.
روش ارزشیابی:						۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها



گل و سیمان حفاری						نام درس (فارسی):
Drilling Mud and Cement						نام درس (انگلیسی):
۳۲	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۲	واحد نظری:	تعداد واحد:
مهندسی حفاری						دروس پیش نیاز:
○ آشنایی با انواع سیالات حفاری و تقسیم‌بندی آن ○ آشنایی با مواد و افزایه های سیال حفاری ○ محاسبات مربوطه به سیال حفاری ○ خواص سطحی سیالات حفاری ○ مدیریت پسماند سیال حفاری ○ شیمی سیمان ○ افزایه های سیمان ○ جداره گذاری و انواع آن ○ مفاهیم و خصوصیات سیمان های حفاری ○ سیمان کاری اولیه ○ سیمان کاری چاه های افقی ○ کنترل هرزروی با استفاده از سیمان ○ نحوه ارزیابی کیفیت عملیات سیمان کاری ○ مکانیزم نفوذ گاز در دوغاب های سیمان و روش های جلوگیری از آن ○ استفاده از حائل ها در دوغاب های سیمان ○ محاسبات سیمان کاری						سرفصل مطالب:
○ Caenn, R., Darley, H. C., & Gray, G. R. (2011). Composition and Properties of Drilling and Completion Fluids. Gulf professional publishing. ○ Liu, G. (2021). Applied Well Cementing Engineering. Gulf Professional Publishing. ○ Nelson, E. B. (2006). Well Cementing. Schlumberger						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون ها						روش ارزشیابی:



آزمایشگاه گل و سیمان حفاری						نام درس (فارسی):
Drilling Mud and Cement Laboratory						نام درس (انگلیسی):
۳۲	تعداد ساعت:	۱	واحد عملی:	۵	واحد نظری:	تعداد واحد:
گل و سیمان حفاری (هم‌نیاز)						دروس پیش‌نیاز:
○ تعیین فیلتراسیون گل حفاری در شرایط دینامیک ○ ساخت گل‌های پایه نفتی، امولسیون، فومی و پلیمری ○ خواص رئولوژیک سیال حفاری ○ آماده‌سازی دوغاب سیمان ○ برخی افزایش‌دهنده‌های سیمان ○ تعیین دانسیته سیمان ○ تعیین ویسکوزیته و خواص رئولوژیک سیمان ○ کانسیستومتر: زمان بندش سیمان ○ مقاومت فشاری سیمان ○ تست مخرب اندازه‌گیری مقاومت سیمان ○ تست غیر مخرب اندازه‌گیری مقاومت سیمان: آلتراسونیک ○ آب آزاد سیمان ○ پایداری و سازگاری سیمان ○ نفوذ گاز در سیمان						سرفصل مطالب:
○ Caenn, R., Darley, H. C., & Gray, G. R. (2011). Composition and Properties of Drilling and Completion Fluids. Gulf professional publishing. ○ Liu, G. (2021). Applied Well Cementing Engineering. Gulf Professional Publishing.						منابع پیشنهادی:
۳۰٪ حضور موثر در کلاس، ۴۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۳۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



مبانی کنترل چاه						نام درس (فارسی):	
Well Control Fundamentals						نام درس (انگلیسی):	
۴۸	تعداد ساعت:	۱	واحد عملی:	۱	واحد نظری:	۲	تعداد واحد:
مهندسی حفاری						دروس پیش نیاز:	
○ آشنایی با مبانی و اهمیت کنترل چاه ○ پیش‌بینی فشار حفره‌ای و فشار شکست سازند ○ تشخیص سیلان (kick) سیالات به درون چاه ○ آشنایی با تجهیزات کنترل چاه ○ روشهای کنترل چاه ○ محاسبات کنترل چاه ○ کنترل چاه در شرایط خاص ○ آشنایی با شبیه‌سازهای کنترل چاه ○ کدنویسی و توسعه شبیه‌ساز چاه						سرفصل مطالب:	
○ Grace, R. D. (2017). Blowout and Well Control Handbook . Gulf Professional Publishing.						منابع پیشنهادی:	
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۶۰٪ تکالیف کلاسی و پروژه، ۳۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:	



نام درس (فارسی):						تاسیسات سطح‌الارضی و تضمین جریان		
نام درس (انگلیسی):						Surface Facilities and Flow Assurance		
تعداد واحد:						۳	واحد نظری:	۳
دروس پیش‌نیاز:						۰	واحد عملی:	۴۸
مهندسی بهره‌برداری						سرفصل مطالب:		
○ معرفی تجهیزات سطحی ○ انتخاب فرایند خواص سیال ○ طراحی جداساز دو فاز نفت و گاز ○ طراحی جداساز سه فاز نفت و گاز و آب ○ تجهیزات عملیاتی نفت خام ○ طراحی خطوط لوله ○ پمپ‌ها ○ کمپرسورها ○ طراحی واحد شیرین‌سازی گاز ○ طراحی مکانیکی مخازن تحت فشار و تانک ○ تضمین جریان: خوردگی، فرسایش، تشکیل لجن، تولید ماسه، آسفالتین و واکس، هیدرات						منابع پیشنهادی:		
○ Stewart, M. (2018). Surface production operations. Gulf Professional Publishing. ○ Wang, Q. (2022). Flow Assurance. Gulf Professional Publishing.						روش ارزشیابی:		
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها								



اقتصاد نفت و زمین‌انرژی						نام درس (فارسی):
Petroleum and Geo-Energy Economics						نام درس (انگلیسی):
۳۲	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۲	واحد نظری:	تعداد واحد:
گذراندن حداقل ۹۵ واحد درسی						دروس پیش‌نیاز:
○ ساختار صنعت: اکتشاف و استخراج، پالایشگاه و پتروشیمی، زنجیره ارزش ○ بازارها و سازمان‌های انرژی: شرکت‌های ملی و بین‌المللی، عوامل موثر بر تعیین قیمت نفت در بازارهای جهانی و روش‌های پیش‌بینی، صادرکنندگان / واردکنندگان، سازمان‌ها و معاهدات متمرکز بر محیط زیست، همبستگی صنایع بزرگ (فولاد) و تامین‌کنندگان تجهیزات با قیمت نفت ○ قراردادهای نفتی: بهره مالکانه، سیستم امتیازی، مشارکت در تولید، قراردادهای خدمت، قراردادهای بیع متقابل و IPC ○ مدیریت و ارزیابی مالی - مالیاتی قراردادهای نفتی: قراردادهای پیمانکاری (مالیات و بودجه دولت، مشارکت عمومی-خصوصی، صندوق‌های توسعه، بانک‌ها و بازارهای مالی)، قراردادهای مشارکتی، قراردادهای امتیازی ○ سرمایه‌گذاری در اکتشاف و تولید: تامین مالی، منابع داخلی، وام، شراکت، استفاده از منابع خارجی و ایجاد شرکتهای مشترک ○ تجزیه و تحلیل مالی قرارداد بالادستی: ریسک‌ها و تحلیل تاثیرگذاری آنها، برآوردها و محاسبه احتمالات سود و زیان، تحلیل نتایج و ارائه راهکارهای مناسب قراردادی - مالی ○ حل و فصل اختلافات: مراجع داخلی، مراجع بین‌المللی						سرفصل مطالب:
○ Inkpen, A. C., & Moffett, M. H. (2011). The Global Oil & Gas Industry: Management, Strategy & Finance . PennWell Books.						منابع پیشنهادی:
۱۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۶۰٪ آزمون‌ها						روش ارزشیابی:



نام درس (فارسی):						بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست در صنعت نفت		
نام درس (انگلیسی):						HSE in Petroleum Industry		
تعداد واحد:						۲	واحد نظری:	۲
دروس پیش‌نیاز:						۳۲	تعداد ساعت:	۵
سرفصل مطالب:						گذراندن حداقل ۹۵ واحد درسی		
منابع پیشنهادی:						○ مقدمه ای بر ایمنی در صنایع؛ روشهای تحلیل ایمنی در صنایع نفت و گاز؛ ایمنی در صنایع نفت و گاز فراساحلی ○ بررسی نشت و حوادث ناشی از نشت نفت و گاز؛ عوامل انسانی موثر در حوادث؛ مخاطرات حوادث در صنایع نفت و گاز؛ داده‌های حوادث در صنایع نفت و گاز و تحلیل آنها؛ قابلیت اطمینان تجهیزات صنایع نفت و گاز؛ مدلهای ریاضی تحلیل ایمنی و قابلیت اطمینان در صنایع نفت و گاز ○ مقدمه‌ای بر مبانی حفاظت از محیط زیست، چرخه مواد در طبیعت ○ معرفی آلاینده‌ها، قوانین و استانداردهای زیست محیطی ○ مدیریت منابع در محیط زیست ○ مقدمه‌ای بر کنترل محیط زیست در صنایع نفت و گاز ○ تاثیرات عملیات حفاری، تولید و انگیزش چاه بر محیط زیست؛ مدیریت پسماندهای نفتی		
						○ Chandrasekaran, S. (2016). Health, Safety, and Environmental Management in Offshore and Petroleum Engineering. John Wiley & Sons. ○ Ghosh, D. (2021). Safety in Petroleum Industries. CRC Press. ○ Allison, E., & Mandler, B. (2018). Petroleum and the Environment. American Geosciences Institute..		
روش ارزشیابی:						۳۰٪ حضور موثر در کلاس، ۳۰٪ فعالیت‌ها و تکالیف کلاسی، ۴۰٪ آزمون‌ها		



موارد ویژه صنعتی						نام درس (فارسی):
Industry Special Topics						نام درس (انگلیسی):
۴۸	تعداد ساعت:	۵	واحد عملی:	۳	واحد نظری:	تعداد واحد:
بنا بر سرفصل درس تعیین می شود						دروس پیش نیاز:
○ در صورتی که دانشگاه مجری، بر اساس اسناد آمایش سرزمینی، مأموریت استانی و یا توافق با صنایع منطقه، نیاز داشته باشد که درس خاصی را در سرفصل بگنجاند، می تواند از این عنوان برای درس مربوطه استفاده کند و سرفصل را تنظیم نماید.						سرفصل مطالب:
بر اساس برنامه دانشگاه						منابع پیشنهادی:
بر اساس برنامه دانشگاه						روش ارزشیابی:

