



جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و آموزش عالی
شورای عالی برنامه ریزی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی ارشد مهندسی حفاری و استخراج نفت

گروه فنی و مهندسی



مصوب سیصد و شصت و نهمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ: ۱۳۷۷/۱۱/۴



بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی حفاری و استخراج نفت

گروه: فنی و مهندسی

کمیته تخصصی:

رشته: مهندسی حفاری و استخراج نفت

گرایش:

دوره: کارشناسی ارشد

کد رشته:

شورای عالی برنامه ریزی در سیصد و شصت و نهمین جلسه مورخ ۱۳۷۷/۱۱/۴ بر اساس طرح دوره کارشناسی ارشد مهندسی حفاری و استخراج نفت که توسط گروه فنی و مهندسی تهیه شده و به تأیید رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرده، و مقرر می دارد:

ماده (۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی حفاری و استخراج نفت از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است.

الف: دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت فرهنگ و آموزش عالی اداره می شوند.
ب: مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و بر اساس قوانین، تأسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می باشند.
ج: مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده (۲) این برنامه از تاریخ ۱۳۷۷/۱۱/۴ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است.

ماده (۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد مهندسی حفاری و استخراج نفت در سه فصل برای اجرا به معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ می شود.

رأی صادره سیصد و شصت و نهمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۷/۱۱/۴
در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد حفاری و استخراج نفت

(۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد حفاری و استخراج نفت
که از طرف گروه فنی و مهندسی پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به
تصویب رسید.

(۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است

رأی صادره سیصد و شصت و نهمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۷/۱۱/۴ در
مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد حفاری و استخراج نفت صحیح است، به مورد اجرا گذاشته
شود.

دکتر مصطفی معین

وزیر فرهنگ و آموزش عالی



دکتر علیرضا رهایی
رئیس گروه فنی و مهندسی

رونوشت: به معاونت محترم آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی
خواهشمند است به واحدهای مجری ابلاغ فرمایید.

دکتر سید محمد کاظم نائینی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی



بسم الله الرحمن الرحيم

فصل اول

مشخصات دوره کارشناسی ارشد مهندسی حفاری و استخراج نفت

۱- تعریف و هدف

کارشناسی ارشد حفاری و استخراج نفت یکی از گرایشهای دوره کارشناسی ارشد مهندسی نفت میباشد و مجموعه ای است آموزشی - پژوهشی، مرکب از دروس نظری، کاربردی و آزمایشگاهی که به منظور افزایش اطلاعات و دانش فنی کارشناسان نفت و ایجاد زمینه کافی برای درک و توسعه آنچه در مرزهای فن آوری در این زمینه می گذرد، تدوین شده است.

هدف این دوره، تربیت افرادی است که دارای توانایی و مهارت های لازم برای طراحی و انجام فعالیتهای استخراج ذخائر نفت و گاز بوده و در ضمن توانایی کافی برای حل مسائلی را که در این زمینه ها با آن روبرو می شوند داشته باشند.

۲- نقش و توانایی

فارغ التحصیلان این مجموعه در وزارت نفت و شرکتهای تابعه که در زمینه حفاری و استخراج منابع نفت و گاز فعالیت دارند، قادر به فعالیت می باشند.

۳- ضرورت و اهمیت دوره

وجود ذخایر نفت و گاز در کشور و شناسایی و استخراج نفت از ذخایر جنید در خشکی و دریا، ضرورت و اهمیت این دوره را بخوبی آشکار می سازد. برای بهره برداری از این منابع وجود نیروهای متخصص آشنا به مسائل حفاری و استخراج نفت ضروری است.

۴- ارتباط دوره با سایر دوره های کارشناسی ارشد

این دوره با دوره های کارشناسی ارشد مهندسی استخراج معدن و مهندسی زمین شناسی ارتباط دارد.

۵- شرایط پذیرش دانشجو

دانشجویان این دوره از طریق آزمون ورودی و از بین کارشناسان مهندسی اکتشاف معدن، استخراج معدن، مهندسی زمین شناسی، بهره برداری نفت و مهندسی نفت داخل و خارج کشور و رشته های مشابه انتخاب می شوند.

۶- طول دوره و شکل نظام

طول مدت لازم برای اتمام این دوره ۲ سال است. حداقل و حداکثر مدت مجاز برای اتمام این دوره، مطابق آیین نامه دوره کارشناسی ارشد می باشد. نظام آموزشی آن واحدی است و مدت تدریس یک واحد نظری ۱۷ ساعت و عملی ۲۲ ساعت است.



۷- تعداد واحدهای درسی و پژوهشی

تعداد واحدهای درسی و پژوهشی این دوره ۳۲ واحد بشمار می آید:

- | | |
|----------------------|---------|
| ۱- دروس تخصصی اجباری | ۱۵ واحد |
| ۲- دروس اختیاری | ۹ واحد |
| ۳- سمینار | ۲ واحد |
| ۴- پایان نامه | ۶ واحد |

جمع ۳۲ واحد

۸- مواد و ضرایب آزمون ورودی

- | ضریب | |
|------|--|
| ۲ | ۱- ریاضیات |
| ۲ | ۲- زبان |
| ۲ | ۳- زمین شناسی (زمین شناسی عمومی، سنگ شناسی، زمین شناسی ساختمانی) |
| ۳ | ۴- مقاومت مصالح - مکانیک سیالات |
| ۳ | ۵- حفاری و چاه پیمایی و مهندسی مخازن |
| ۳ | ۶- مکانیک سنگ - ژئوتکنیک |

۹- دروس جبرانی

۹-۱- برای پذیرفته شدگان کارشناسی استخراج معدن، دروس جبرانی زیر در نظر گرفته شده است:

- | | |
|------------------|--------|
| ۱- حفاری اکتشافی | ۳ واحد |
| ۲- چاه پیمایی | ۲ واحد |
| ۳- مهندسی مخازن | ۲ واحد |

۹-۲- برای پذیرفته شدگان کارشناسی بهره برداری نفت درس جبرانی زیر تعیین گردیده است:

- | | |
|--------------------|--------|
| ۱- سنگ شناسی رسوبی | ۲ واحد |
|--------------------|--------|

۳-۹- برای پذیرفته شدگان کارشناسی نفت و دوره های مشابه ، برحسب مورد توسط دانشکده یا گروه آموزشی مجری تعیین خواهد شد .

۴-۹- برای پذیرفته شدگان کارشناسی اکتشاف معدن، درس جبرانی زیر تعیین شده است :

۱- مهندسی مخازن ۲ واحد

۵-۹- برای پذیرفته شدگان کارشناسی زمین شناسی ، دروس جبرانی زیر منظور شده است :

۱- مکانیک سیالات ۲ واحد

۲- مهندسی مخازن ۲ واحد

۳- حفاری اکتشافی ۲ واحد



جدول دروس اصلی و تخصصی الزامی مهندسی حفاری و استخراج نفت

پیشنیاز یا زمان ارائه درس	ساعات		تعداد واحد	نام درس	کد درس
	نظری	عملی			
	۵۱	۵۱	۳	ریاضیات مهندسی پیشرفته	۱
	۵۱	۵۱	۳	مهندسی مخازن پیشرفته	۲
	۳۴	۳۴	۲	تکمیل چاهها، بهره‌افزایی	۳
	۵۱	۵۱	۳	مهندسی حفاری پیشرفته	۴
	۳۴	۳۴	۲	سیالات حفاری	۵
	۳۴	۳۴	۲	چاه‌نگاری	۶
			۲	سمینار	۷
			۶	پایان نامه	۸
			۲۳		جمع



جدول دروس انتخابی مهندسی حفاری و استخراج نفت

پیشنیاز یا زمان ارائه درس	ساعات			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع			
		۳۴	۳۴	۲	مکانیک سنگ پیشرفته	۱
		۳۴	۳۴	۲	ژئوتکنیک پیشرفته	۲
		۳۴	۳۴	۲	ازدیاد برداشت از مخازن نفت و گاز	۳
		۳۴	۳۴	۲	آزمایش و بهره‌دهی چاه	۴
		۳۴	۳۴	۲	تکنولوژی بهره‌برداری و نفت گاز	۵
		۳۴	۳۴	۲	سیمانکاری چاههای نفت و گاز	۶
		۳۴	۳۴	۲	مطالعات فنی و اقتصادی نفت	۷
		۳۴	۳۴	۲	مدل‌سازی و شبیه‌سازی مخازن	۸
		۳۴	۳۴	۲	کاربرد کامپیوتر در اکتشاف و استخراج نفت	۹
		۳۴	۳۴	۲	پژوهش در عملیات	۱۰
		۳۴	۳۴	۲	شیمی نفت	۱۱
		۳۴	۳۴	۲	هیدروژئولوژی پیشرفته	۱۲
		۳۴	۳۴	۲	مباحث ویژه در استخراج نفت	۱۳
				۲۶		جمع



ریاضیات مهندسی پیشرفته



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

سرفصل دروس (۵۱ ساعت)

- متمرکز توابع مختلط - انتگرال کشی ، قضیه مانده ها.
- محاسبه انتگرالهای نامعین و انتگرالهای مثلثاتی و حاصل جمع سریهای عددی بکمک مانده ها
- توابع اولرین
- سری فوریه ، کاربرد و محاسبه سریهای عددی بکمک سری فوریه ، تساوی بسل اولرین.
- انتگرال فوریه ، تعریف ، قضایای مربوطه
- حساب تغییرات
- فرم بیفرانسیل خارجی
- متمرکز معادلات مشتق جزئی : حل معادله ریسمان مرتعش به روش فوریه و روش دالامبر
- حل معادله انتقال حرارت در مختصات دکارتی .
- حل معادله در مختصات دکارتی ، مختصات استوانه ای و مختصات کروی
- متمرکز جبر ماتریسها ، قضیه کیلی - هامیلتون
- حل دستگاههای معادله بیفرانسیل به روش ماتریسی
- حل دستگاههای معادله بیفرانسیل با استفاده از قضیه کیلی - هامیلتون برای حالات مختلف
- ماتریسهای از مرتبه بینهایت و طیف مقادیر خاص تعریف هسته انتگرال .
- جبر بول ، ماتریس بول و کاربرد آن

مهندسی مخازن پیشرفته



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مهندسی مخازن

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

جریان سیال در درون محیطهای متخلخل:

- جریان چند فازه در یک بعد

- جریان یک سیال در دو بعد

- جریان چند فازه در دو بعد

- روشهای حل مسائل مربوط به جریانات سه بعدی

رفتار فازي: (PVT)

- یک جزئی Single Component

- دو جزئی Binary Component

- چند جزئی Multi Component

- فشار همگرایی (تقارب) Convergence Pressure

- منحنی پوشش فازي Phase Envelope

- ضریب تعادل "K" Value

تجزیه و تحلیل نتایج بدست آمده از آزمایش چاهها

مفاهیم مهندسی مخازن در حفاری افقی

تجزیه و تحلیل چگونگی تولید از مخزن - محل چاهها - چگونگی تولید از هر چاه ...

آشنایی با مدل‌های ریاضی، فواید مدل سازی و اصول آن

آشنایی با روشهای ارزیابی برداشت

- 1- Henry B. Crichlow, Modern Reservoir Engineering.
- 2- Reservoir Engineering Manual, Exxon Corporation
- 3- Saidi, A.M., Reservoir Engineering of Fractured Reservoirs
- ۴- Roberto Aguilera, Naturally Fractured Reservoirs
- 5-Khalid Aziz, Petroleum Reservoir Simulation.

تکمیل چاهها و بهره افزایی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری



سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)

- ۱- مقدمه: مختصری از عملیات حفاری و کل
- ۲- روشهای مختلف تکمیل چاهها
 - ۲-۱) تکمیل بصورت حفره باز
 - ۲-۲) تکمیل با توپک تولیدی
 - ۲-۳) تکمیل با دو توپک
- ۳- لوازم درون چاهی
 - ۳-۱) معرفی لوازم درون چاهی و موارد استفاده از آنها
 - ۴- مجموعه شیرهای سر چاه
 - ۴-۱) ضراحی X-Tree و محاسبات مهندسی آنها
 - ۴-۲) آلیاژهای مورد استفاده و تحمل فشار
 - ۵- ضراحی لوله های مغزی و جداری
 - ۵-۱) استاندارد API و ضراحی لوله ها بر اساس میزان تولید و فشار
 - ۵-۲) آلیاژهای مورد استفاده و عملیات حرارتی آنها
 - ۶- عملیات چاه پیمایی مورد نیاز در تکمیل چاهها
 - ۶-۱) عملیات چاه پیمایی با سیم هادی
 - ۶-۲) عملیات چاه پیمایی با مفتول فلزی
 - ۷- اسید کاری چاهها
 - ۷-۱) طراحی تزریق اسید و تعیین میزان اسید
 - ۷-۲) تعیین نوع اسید و افزودنی های آن
 - ۷-۳) راندمان تولید پس از اسید کاری
 - ۸- ممانعت از تولید شن
 - ۸-۱) تنوری تولید شن و روشهای جلوگیری از آن
 - ۸-۲) محاسبات مهندسی جهت تعیین افزایش تولید
 - ۸-۳) ضراحی تزریق شن و مایعات حامل و فشار تزریقی
 - ۹- عوامل محدود شدن جریان تولیدی در بن چاه
 - ۹-۱) معادله دارسی در شرایط ایده آل



۹-۲) آسیب دیدگی سازند

۹-۳) حفاری ناقص

۹-۴) اثرات متشکک کاری

۹-۵) آشفتنگری جریان

۹-۶) انسداز بواسطه جمع شدن مایعات در مخزن

۹-۷) افت فشار بواسطه صافی

۱۰- اثر محدود شدن جریان در لوله مغزی ماسوره های سر چاه

(۱۰-۱) اثر ماسوره

(۱۰-۲) اثر شیر ایمنی درون چاهی

(۱۰-۳) افت فشار در لوله و محاسبه حداکثر سرعت گاز و نفت (جریانات یک فاز و دو فاز)

۱۱- طراحی تکمیل چاه بر اساس چگونگی تولید

(۱۱-۱) معادلات بهره دهی و حرکت گاز و نفت در مخزن (TPC)

(۱۱-۲) معادلات بهره دهی گاز و نفت در لوله مغزی و اثرات اندازه لوله مغزی (TPC)

(۱۱-۳) نحوه و روند کاهش فشار مخازن و اثر آن در تکمیل چاه

- وسائل و سیستمهای گردش و تصفیه سیالات حفاری

- حفظ محیط زیست در موقع استفاده از سیالات حفاری

- کنترل خوردگی توسط سیالات حفاری

- استانداردهای مربوط به سیالات حفاری

بازدید و کار در آزمایشگاههای سیالات حفاری مرکز پژوهش وزارت نفت

منابع :

- 1- Darley, N.C.H., George R.Gray, Composition & Properties of Drilling & Completion Fluids, Fifth Edition, 1988.
- 2- Chilingarian, G.V., Drilling & Drilling Fluids, 1981.
- 3- Mud Equipment Manual, IADC Mud Circulation Subcommittee, Gulf Publishing Co., 1985.
- 4- James L. Lummus, Drilling Fluids Optimization, Pennwell Publishing Co. 1986.
- 5- Rheology - Drilling Mud & Cement Slurry, "Drilling Fluids and Cement"(IFP), 1982.
- 6- Drilling Fluids Engineering Manual, 1986.
- 7- Drilling Fluids Manual, Milpark Drilling Fluids, 1991.
- 8- New Advancement in Drilling Fluids, Milpark Drilling Fluids, 1991.
- 9- Manual of Drilling Fluids Technology, 1985.
- 10-Baroid, N.I., Oil-Based Systems.
- 11- Drilling & Completion Fluids, 1993.
- 12- Dresser Magcobar, Oil Mud Systems, 1990.



مهندسی حفاری پیشرفته

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مهندسی حفاری - سیالات حفاری

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- طراحی چاه و عوامل موثر در آن - پیش بینی مواد و مصالح مورد نیاز - تهیه برنامه زمانبندی - برآورد بودجه و ...
- تعیین اندازه و قدرت دستگاه حفاری و اجزا آن .
- محاسبات مربوط به احجام و افت فشارها در سیستم جریان گر و تعیین مقدار مواد مورد نیاز برای تهیه سیالات حفاری .
- طراحی هیدرولیک و انجام محاسبات مربوط به تمیز کاری کف چاه و تعیین اندازه پمپهای گر و غیره
- بیان مکانیزم انتقال بریده ها به سطح زمین و انجام دادن محاسبات مربوط به آن
- پیش بینی و تشخیص فشارهای فوق نرمال و شیب شکست سازند ها - چگونگی کنترل چاه در موقع جریان یافتن سیالات فشاردار از سازند.
- طراحی لوله های جداری و انجام محاسبات مربوط به فرموله کردن و پمپ کردن سیمانها (شامل انواع لوله ها و وسائل آنها و انواع سیمانها و مواد افزودنی) چگونگی عمل حفر توسط هر یک از انواع مته ها در هر یک از سازند ها - انتخاب نوع مناسب مته ها - ارزیابی مته ها پس از مصرف - انتخاب وزن و دور و توان هیدرولیکی مورد نیاز برای حفاری (تشریح اثر هر یک از فاکتورها در میزان نفوذ مته) .
- اثر خواص گل حفاری در روی میزان نفوذ مته (گرانروی - تراوایی - محتوای جامدات - خاصیت روانکاری - وزن) .
- کنترل انحراف چاه در چاههای عمودی (شامل عمل منحرف شدن و تغییر ناگهانی زاویه چاه)
- مشکلات حفاری :
- مشکلات مرتبط به سیال حفاری و سازند :
- منشا بروز اشکالات : شیلها - نمکهای محلول گازهای اسیدی - CO_2 ، H_2S - لایه های آغشته کننده گل (آلاینده) درجه حرارت بالا - فشار بالا - لایه های ضعیف و شکننده .
- نوع اشکال و چگونگی مقابله با هر یک :
- گشتاور و اصطکاک رشته حفاری با بیواره چاه - پائین بودن میزان حفاری ژله ای شدن سیال در اثر درجه حرارت بالا - ترک خوردن فولادها در اثر تنش ناشی از هیدروژن .
- مشکلات ناشی از شیلها (بادکننده - ریزش کننده - پوست انداز)
- کشاد شدن چاه و مشکل خارج سازی بریده ها (سازند های ریزش کننده و حل شونده)
- سازندهای ترک خورده - سازند های کم عمق متحجر نشده - هرز روی در سازندهای مختلف .
- فوران زیر زمینی
- گیر کردن لوله (در اثر جمع شدن ذرات - در اثر تنگ شدن چاه)
- چسبیدن لوله بدیواره چاه در اثر نامناسب بودن خواص گل حفاری

مشکلات ناشی از عملیات حفاری :

- ابزار یابی (در چاه فاقد لوله جداری - در چاه دارای لوله جداری)
 - بازسازی لوله جداری و چگونگی تعمیر آن
 - مشکلات ناشی از انحراف و تغییر جهت ناگهانی چاه
 - حفاری چاههای انحرافی (جهت دار) و چاههای افقی و وسائل بکار برده شده در هر یک و مسائل مرتبط به هر یک
 - حفاری با هوا و گاز و کف و محاسبات مربوط به احجام و فشارها و روشهای بکار برده شده
 - بهینه سازی حفاری (در سازندهای نرم - در سازندهای سخت)
 - کنترل مخارج در حفاری
 - حفاری در سازندهای فشاردار و در حالت عدم تعادل (فشار سازند بیش از فشار سیال حفاری)
 - تکنولوژی حفاری پیشرفته (پیشرفتهای جدید در حفاری نظیر استفاده از لیزر و پلاسما و ...)
 - استانداردهای حفاری :
- بازدید از دستگامهای حفاری دریایی و خشکی در حال کار و کارآموزی کوتاه مدت



منابع :

- 1- Neal Adams, Drilling Engineering " A complete Well Planning Approach ", Pennwell books, 1985 .
- 2- Moore, P.L., Drilling Practices Manual, Pennweel books, 1986.
- 3- Chilingarian, G.V., Drilling & Drilling Fluids, Elsevier Publishing Company, 1984.
- 4- Neal Adams, Well Control Problems and Solution, Petroleum Publishing Co, 1980.
- 5- Peter C. Mills, Deviated Drilling, 1986.
- 6- Directional Drilling & Deviation Control Technology, French Oil & Gas Industry Association Editions Technical Committee, 1990.
- 7- Horizontal Drilling and Completion Technology, World Oil Reprint Series, 1991.
- 8- Rabia, H., Oil Well Drilling Engineering .
- 9- Short, J.A., Drilling and Gasing Operations, PennWell Books, 1987.
- 10- Rich, H. and Westergard, All About Blowout, Norwegian Oil Review Ltd, 1987.
- 11- Short, J.A., Fishing and Gasing Repairs, PennWell books, 1981.
- 12- Gore Kemp, Oilwell Fishing Operations (Tools & 1990 Techniques), Gulf Publishing Co.
- 13-Reley Sheffield, Floating Drilling: Equipment & its Use, Gulf Pub.Co., 1980.
- 14- Applications of Subsea Systems, Good Fellow Associated Ltd., PennWell Books, 1990.
- 15- Advanced Drilling Techniques .
- 16-William C.Lyons, Air and Gas Drilling Manual, Gulf Publishing Co., 1984.
- 17- John L. Crammer, Basic Drilling Engineering Manual, PennWell Books, 1983.

سیالات حفاری



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)

مقدمه: وظایف سیال حفاری - تاریخچه و چگونگی بوجود آمدن سیالات حفاری و تکامل آنها

- خواص سیالات حفاری

- ابزارها و روشهای اندازه گیری خواص سیالات حفاری (شامل آزمایش راهنما)

- اثر خواص سیال بر روی وظایف آن

- رئولوژی و خواص جریان و استحکام بندش

- تراوایی

- وزن کل و فشارهای هیدرواستاتیک - کنترل جامدات و روشهای خرج سازی آنها

- اثر روانکاری سیال حفاری

- طبقه بندی سیالات حفاری

- سیالات آب پایه:

- شیمی کلوئیدی - شیمی رسها (کلوئیدهای غیر آلی - ساختمان، انواع و خواص هر یک)، اثر ترکیب گل بر

روی خواص و وظایف آن

کتهای آب و رس - کتهایی که مورد بهسازی کم تراز گرفته اند - کتهای جلوگیری - کتهای کم جامد - کتهای آب نمک

- شیمی پلیمرها (کلوئیدهای آلی) سیالات حفاری پلیمری

سیالات حفاری نفت پایه:

شیمی سطحی - سیالات حفاری امولسیون نفت و آب - سیالات حفاری روغنی (نفت)

سیالات حفاری کم وزن:

هوا - گاز - کف (معمولی و پایدار) - مه و سیالات هوا داده شده

- سیالات فاقد ذرات جامد: سیالات تکمیل چاه - سیالات تولید - سیالات تعمیر چاه - سیالات پشت لوله جداری

- سیالات ویبه چاههای افقی و انحرافی جهت دار

- موادی که در ساخت سیالات حفاری بکار برده میشوند.

- محاسبات مهندسی، داده ها - جداول، نمودارهای مربوط به مهندسی سیالات حفاری

منابع:

1- Pirson, S.J., Handbook of Well Log Analysis, Prentice. Hall Inc., 1963.

2- Serra, O., Fundamental of Well-Log Interpretation, Vol. 2& 3, Elsevier Publishers Ltd., 1983.

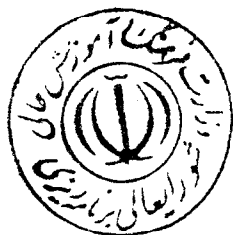
3- Wyllie, M.r.J., The Fundamentals of Electric Log Interpretation, Academic Press Inc., 1957.

4- Thermal Neutron Decay Time Logging, Schlumberger, 1985.

5- Production Logging, Schlumberger, 1989.

6- Geological Application of Wireline logs, Geological Society London, 1992.

جاه نگاری



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : جاه پیمایی یک

سرفصل دروس : (۳۲ ساعت)

فصل اول : مقدمه:

۱- توسعه کاربرد جاه پیمایی در سالهای اخیر و اهمیت آن در امور اکتشافی

۲- روشهای معمول در بررسی و ارزیابی سازندها: الف روشهای مستقیم (نمودارهای خرده حفاری - نمودارهای مغزه گیری) ب: روشهای غیر مستقیم (نمودارهای جاه پیمایی) و توسعه آنها در سالهای اخیر

فصل دوم : خصوصیات فیزیکی و ضرایب هیدرودینامیکی سنگها

۱- مقاومت مخصوص و ضریب قابلیت هدایت الکتریکی سنگها و ذکر عوامل آن

۲- تعریف تخلخل و شرح انواع آن

۳- نفوذ پذیری

۴- ضریب ذخیره

۵- ضریب اشباع

۶- ضریب منبسطی

۷- شرح خواص مناطق اشباع آغشته و غیر آغشته اطراف دیواره چاه

فصل سوم : روشهای چاه پیمایی

۱- روش SP

۲- روش الکتریکی نرمال ، میکرولاگ (میکرونرمال و میکرواینورس) ، میکرولانزولائی ، لانزالائی ، لانزلاگ کرابینت ، القایی ، اندازه گیری مقاومت ویژه محلول چاه

۳- روشهای رادیومتر (ساختمان اتمی عناصر و منشأ اشعه γ ، β ، α روش رادیواکتیو طبیعی ، روش NGT, LTD)

۴- روش صوتی

۵- روش درجه حرارت سنجی

۶- روش قطرچاه سنجی

۷- روش شیب لایه ها سنجی (Dipmeter)

فصل چهارم : روش محاسباتی :

۱- روش ارزیابی نمودارها و محاسبه پارامترها بوسیله گرافهای مختلف

۲- طرز استفاده پارامترهای فیزیکی موجود بوسیله کامپیوتر و محاسبات نهایی

فصل پنجم : کاربرد

کاربرد روشهای چاه پیمایی در تولید (نفت ، ذغالسنگ ، آهن ، آب)



منابع :

- 1- Pirson, S.J., Handbook of Well log Analysis, Prentice Hall Inc., 1963.
- 2- Serr, O., Fundamental of Well-Log Interpretation, Vol. 2. Elsevier Publishers Ltd., 1984.
- 3- Wyllie, M.R.J., The Fundamentals of Electric Log Interpretation, Academic Press Inc., 1957.
- 4- Interpretation Principles-Applications, Schlumberger, 1992.
- 5- Interpretation Principles-Charts. Schlumberger, 1992.
- 6- Geological Application of Wireline logs, Geological Society London, 1992.

آزمایش بهره دهی چاهها



تعداد واحد : ۲

نوع واحد: نظری

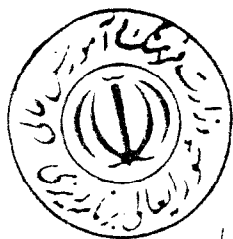
سرفصل درس :

- ۱- تاریخچه آزمایش چاهها
- ۲- خصوصیات نفت و گاز
 - ۲-۱) معادلات حالت
 - ۲-۲) روابط محاسباتی خصوصیات فیزیکی نفت و گاز
 - ۲-۳) محاسبه فشارهای شبنم و جوش و ضریب حجمی نفت و گاز
- ۳- آزمایشهای بهره دهی
 - ۳-۱) روشهای مختلف
 - ۳-۲) محاسبات حداکثر تولید و توان تولیدی چاهها
 - ۴- منحنی های افزایش و کاهش فشار
 - ۴-۱) روشهای اندازه گیری فشار و حرارت
 - ۴-۲) روش قرائت چارتهای فشار و تبدیل آن به عدد فشار
 - ۴-۳) محاسبات قابلیت تراوایی و ضریب پوسته از روش مورنر
 - ۵- معادلات حرکت نفت و گاز در سنگ مخزن
 - ۵-۱) حرکت در مرحله انتقالی (Transient Flow)
 - ۵-۲) حرکت در مرحله ثابت مجازی (Pseudo Steady State)
 - ۶- تخمین مقادیر ذخیره نفت و گاز مخازن
 - ۶-۱) روش حجمی - توضیح برنامه کامپیوتری مونت کارلو
 - ۷- پیش بینی نحوه تولید مخازن
 - ۷-۱) روش Fetkovich
 - ۸- آزمایش چاهها با روشهای نوین
 - ۸-۱) تجزیه و تحلیل سیستمها
 - ۸-۲) محاسبه K و S و تشخیص نوع مخزن
 - ۸-۳) آشنایی با PLT با نمودارهای بهره دهی
 - ۹- مقایسه روشهای معمول و روشهای نوین و ارائه مثالهای واقعی
 - ۱۰- توضیح Check - List در عملیات آزمایش چاه
 - ۱۱- دستگاه تفکیک و وسایل مورد استفاده در آزمایش چاهها و نحوه محاسبه مقدار تولید
 - ۱۲- لایه آزمایشی

سیمانکاری جاهای نفت و گاز

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری



سرفصل دروس : (۳۴ ساعت)

- اثر سیمانکاری بر روی عملکرد و بازدهی چاه (شامل تاریخچه و تکامل سیمانکاری)
- ترکیب شیمیایی و خواص سیمان پرتلند
- مواد افزودنی به سیمان و مکانیزم عمل هر یک
- رئولوژی دوغاب سیمان چاه نفت
- خارج سازی گل بظور کامل از چاه جهت بهبود عمل سیمانکاری (شیود ها و مواد مصرفی)
- عمل متقابل سیمان و سازند بر روی همدیگر
- سیستمهای دوغاب سیمان ویژه شرایط خاص :
- سیمان تیکسوتراییک ، سیمان منبسط شونده ، سیمان سبک وزن ، سیمانهای ضد انجماد ، سیمان اشباع شده از نمک ، سیمان مقاوم در برابر حرارت ، سیمان جلوگیریکننده از صعود گاز به سطح زمین ، سیمان مخصوص محیطهای خورنده ، سیمانهای کف دار ، سیمان ویژه چاههای افقی .
- وسایل سیمانکاری
- مزاحی سیمانکاری
- روشهای سیمانکاری اولیه (یک یا چند مرحله ای)
- سیمانکاری جبران (اصلاحی) تزریقی - ترپک سیمان
- ارزیابی سیمانکاری (اتصال سیمان بدیواره و لوله جداری - پر شدن کامل چاه - آزمایش مکش آزمایش فشار)
- محاسبات سیمانکاری
- آزمایشات لابر اتوار سیمان
- اقداماتی که قبل از سیمانکاری ، در حین پمپ کردن و پس از سفت شدن سیمان بعمل آورده میشوند.
- بازدید از آزمایشگاه سیمان مرکز پژوهش وزارت نفت و کار در آزمایشگاه

منابع :

- 1- Erik B.Nelson, Well Cementing, 1990.
- 2- Cementing Technology, 1984.
- 3- Dwight K.Smith, Cementing, Halliburton Services, 1987.
- 4- New Cementing Technology, 1991.
- 5- Charles George, Halliburton Research.

- سایر کتابهای حفاری پیوست سرفصل دروس مهندسی حفاری پیشرفته نیز دارای تعداد بخشهایی مربوط به سیمانکاری هستند .

مدلسازی و شبیه سازی مخازن



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : مهندسی مخازن پیشرفته

سرفصل دروس : (۳۴ ساعت)

- اصول شبیه سازی و اهداف آن - انواع مختلف مدلها - فواید شبیه سازی و مدلسازی مخازن هیدروکربوری
- مفاهیم مهندسی مخازن مورد استفاده در مدلسازی
- فرموله کردن معادلات مدلسازی مخازن
- معادلات مربوط به جریانهای سیالات در مخزن
- حل نمونه معادلات مربوط به ماتریس
- ایجاد مدل مورد نظر
- تهیه داده ها برای شبیه سازی
- انجام دادن یک مطالعه روی مدل و اصلاحات لازم در آن بر اساس نتایج روزمره بدست آمده از عملکرد مخزن
- بهینه سازی تولید از مخزن بر اساس نتایج بدست آمده از مدل

مراجع :

- 1- Khalid Aziz, Petroleum Reservoir Simulation.
- 2- Henry B. Crichlow, Modern Reservoir Engineering a Simulation Approach.

کاربرد کامپیوتر در اکتشاف و استخراج نفت



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: —

سر فصل درس:

- مقدمه آشنایی با کامپیوترهای شخصی
- وارد کردن اطلاعات (نگارش - منحنی)
- منلسازی
- انتخاب پارامترها
- ارائه نتایج
- آشنایی با نرم افزارهای اکتشافی

و علاوه بر موضوع های فوق، برنامه های کامپیوتری دیگر مانند برنامه های اکتشافی ژئوفیزیک یا ژئوشیمیایی یا زمین شناسی نیز می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

پژوهش در عملیات



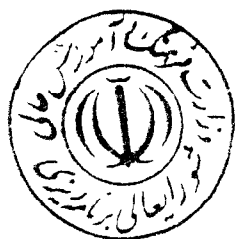
تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

سرفصل درس:

تعاریف و مفاهیم پژوهش عملیاتی و شناخت بخشهای مختلف آن. برنامه ریزی خطی: تعاریف. حل مسائل برنامه ریزی خطی از طریق روشهای ترسیمی، جبری و سمپلکی (Simplex)، فرموله کردن مسائل به منلهای برنامه ریزی خطی، حالتیهای خاص مسائل برنامه ریزی خطی، مزایج مدل برنامه ریزی خطی. روابط بین منلهای اولیه و مزدوج - برنامه ریزی حمل و نقل - روشهای مختلف حل مسائل حمل و نقل، آشنایی با برنامه های کامپیوتری مربوطه - کنترل پروژه: تعاریف و مفاهیم اساس شبکه ها، طریقه رسم شبکه ها، محاسبه مسیر بحرانی (CPM)، برنامه ریزی پروژه بوسیله PERT، مفاهیم آماری پرت، بررسی هزینه زمان تخصص فعالیتها با توجه به منابع محدود، آشنایی با برنامه های کامپیوتری CPM و PERT - شبیه سازی کامپیوتری: تعاریف و مفاهیم اساسی شبیه سازی، تئوری اعداد تصادفی، تولید متغیرهای تصادفی - روش مونت کارلو، کاربرد شبیه سازی در پژوهش عملیاتی، آشنایی با زبانهای مختلف. شبیه سازی - آنالیز رگرسیون: مدل رگرسیون با یک متغیر مستقل، تعیین حدود اعتماد پارامترها و آزمونهای مربوطه، تعیین ضریب همبستگی، رگرسیون از مرکز، شناخت منلهای غیر خطی و تغییر منلهای غیر خطی به مدل خطی، تشکیل منلهای رگرسیون چند متغیره از طریق ماتریس و آزمونهای مربوطه.

شیمی نفت



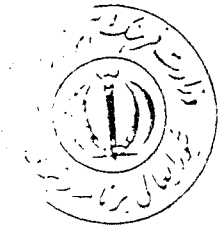
تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

سرفصل دروس : (۳۴ ساعت)

- طبقه بندی هیدروکربورها و مواد تشکیل دهنده نفت خام
- خواص و ویژگیهای نفت خام و چگونگی آزمایش و تعیین هر یک از خواص تولید و تصفیه نفت :
- روشهای تفکیک آب از نفت :
- تقطیر در فشار اتمسفر ، دستگاهها و روشهای مختلف آن
- تقطیر در خلاء ، دستگاه و روشهای مختلف آن
- تقطیر تحت فشار (تفکیک در اثر تراکم)
- تصفیه برشهای مختلف ، دستگاهها و روشهای مختلف آن
- رده بندی فرآورده ها :
- بیلان مواد و برخی از ویژگیهای مربوط به تقطیر
- طرق مختلف تغییر و تبدیل مواد نفتی :
- کراکینگ ، روشها و انواع مختلف آن
- رفرمینگ ، روشها و انواع مختلف آن
- روشهای سنتزی
- برشهای انرژی زا :
- عدد اکتان ، اثر انواع کربورانها بر عدد اکتان
- مواد افزودنی جهت اصلاح عدد اکتان و بهبود خواص سوختها
- طرز تهیه انواع سوختها و خواص هر یک
- برشهای نا انرژی زا :
- انواع برشهای نا انرژی زا و طرز تهیه و تصفیه آنها و خواص هر یک
- موارد استعمال برخی از برشهای نفتی

بسم الله الرحمن الرحيم



برنامه آموزشی

دوره کارشناسی ارشد پژوهشی مهندسی نفت (پالایش)

گروه: فنی و مهندسی

کمیته تخصصی مهندسی شیمی

رشته: پژوهشی مهندسی نفت (پالایش)

شاخه: مهندسی شیمی

دوره: کارشناسی ارشد پژوهشی مهندسی نفت (پالایش) گذرشته:

شورای عالی برنامه ریزی در دوپست و پنجاه و هفتمین جلسه مورخ

۷۲/۲/۱۹ براساس طرح دوره کارشناسی ارشد مهندسی نفت (پالایش)

گروه فنی و مهندسی شورای عالی برنامه ریزی تهیه شده و به تأیید این گروه رسیده است، برنامه آموزشی این دوره رادرسه فصل (مشخمت کلی، برنامه و سرفصل دروس) شرح پیوست تصویب کرد و مقرر میدارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد پژوهشی مهندسی نفت (پالایش) از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی کشور که مشخمت زیر را دارند لازم الاجرا است.

الف: دانشگاهها و موسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت فرهنگ و آموزش عالی اداره میشوند.

ب: موسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و براساس قوانین تاسیس میشوند و بنا بر این تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی میباشند.

ج: موسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل میشوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده ۲) از تاریخ ۷۲/۲/۱۹ کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه موسسات در زمینه کارشناسی ارشد پژوهشی مهندسی نفت (پالایش) بر همه دانشگاهها

و موسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ میشوند و دانشگاهها و موسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات میتوانند این دوره رادرسه برنامه جدید را اجرا نمایند.

ماده ۳) مشخصات کلی و برنامه و سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد پژوهشی مهندسی نفت

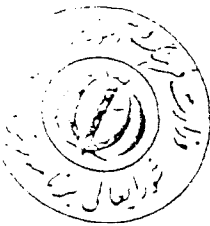
(پالایش) در سه فصل جهت اجرا به وزارت فرهنگ و آموزش عالی

ابلاغ میشود.

رای صادره دویست و پنجاه و هفتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ ۷۲/۲/۱۹

در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد پژوهشی مهندسی نفت (پالایش)



۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد پژوهشی

مهندسی نفت (پالایش) که از طرف

گروه فنی و مهندسی پیشنهاد شده بود

اکثریت آراء بتصویب رسید.

۲) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد پژوهشی

مهندسی نفت (پالایش) از تاریخ

تصویب قابل اجرا است.

رای صادره دویست و پنجاه و هفتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ

در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد پژوهشی مهندسی نفت (پالایش)

صحیح است بمورد اجرا گذاشته شود.

دکتر سید محمد رضا هاشمی گلپایگانی

مورد تأیید است

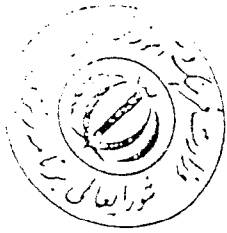
وزیر فرهنگ و آموزش عالی

رونوشت: به معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی جهت اجرا ابلاغ

میشود.

سید محمد کاظم نائینی

ممبر شورای عالی برنامه ریزی



صفحه

فهرست

۱	تعریف - هدف - ارتباط مجموعه با سایر مجموعه ها - مدت اسمی مجموعه
۲	واحدهای لازم - شرایط پذیرش دانشجوی
۳	جدول ۱ - برنامه درسی
۴	جدول ۲ دروس جبرانی
۵	دروس انتخابی
۶	پژوهش
۷	مبانی مهندسی مخازن
۸	مبانی حفاری و تولید نفت
۹	ریاضیات پیشرفته
۱۱	ترمودینامیک رفتار فازی سیالات مخزن
۱۲	مکانیک سیالات در محیط های متخلخل
۱۳	مهندسی مخازن ترکدار
۱۴	برنامه نویسی کامپیوتر
۱۵	مدلسازی و شبیه سازی مخازن
۱۶	آنالیز جاه آزمایشی پیشرفته
۱۷	تولید نفت باروش های حرارتی
۱۸	موارد ویژه
۱۹	ترمودینامیک مهندسی شیمی
۲۰	اسفال حرارت و جرم

۱- تعریف

مجموعه کارشناسی ارشد پیژوهشی مهندسی نفت یکی از مجموعه های آموزش عالی است که شامل دروس نظری و پروژه تحقیقاتی در یکی از زمینه های بهره برداری از مخازن هیدروکربوری می باشد.

۲- هدف

باتوجه به گستردگی و اهمیت مخازن هیدروکربوری کشور و ویژگی مسائل مربوط به حفظ، توسعه و برداشت از آنان هدف از این دوره تربیت کارشناسان ارشدی است که قادر به انجام پژوهش ها و مطالعات لازم در این زمینه ها باشند که صیانت این صنعت حیاتی حفظ و گسترده گردد.

۳- ارتباط مجموعه با سایر مجموعه ها

باتوجه به گستردگی زمینه های پژوهشی و علمی مهندسی نفت این مجموعه در قالب رشته مهندسی شیمی است و با سایر رشته های مهندسی نظیر معدن و مکانیک در ارتباط بوده و از دروس ارائه شده در آنها و پژوهش های مرتبط بهره می گیرد.

۴- مدت اسمی مجموعه

مدت اسمی این مجموعه بدون احتساب زمان لازم برای دروس جبرانی ۲ سال می باشد. بدین ترتیب پذیرفته شدگان این دوره که نیازی به گذراندن دروس پیش نیاز و کمبود رانداشته باشند در صورت انجام فعالیت های آموزشی و پژوهشی مطلوب این مجموعه را در چهارنهمال تحصیلی به پایان می رسانند.



شده واحدهای لازم

تعداد کل واحدهای لازم برای گذراندن این مجموعه ۳۶ واحد آموزشی

- پژوهشی می باشد. واحدهای آموزشی شامل ۱۵ واحد اصلی و ۶ واحد
اختیاری است که با توجه به سوابق آموزشی دانشجوی پروانه تعیین شدن
بوسیله استادان راهنما تعیین می شود. تعداد واحدهای پژوهشی
۱۵ واحد است که ۳ واحد آن به شکل سمینار مشتمل بر مطالعات نظری،
مرور بر نشریات و تهیه پیشنهاد پژوهشی در ارتباط با موضوع پروانه
می باشد و ۱۲ واحد آن اختصاص به پایان نامه دارد.

شرایط پذیرش دانشجو

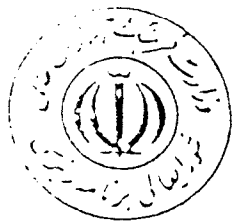
الف - جنسیت : زن و مرد

ب - رشته ها و مجموعه های مورد قبول : کارشناسی مهندسی شیمی،

مهندسی مکانیک و مهندسی نفت ، مهندسی معدن .

ج - آزمون اختصاصی : دروس آزمون و ضوابط آنها در جدول زیر

آمده است .

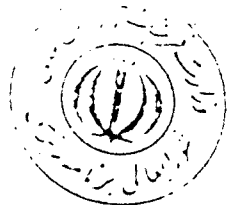


جدول ۱- دروس آزمون تخمسی و فرائب آنها

ردیف	درس	تخمس
۱	ترمودینامیک	۱
۲	مکانیک سیالات (تک فازی و دو فازی)	۲
۳	ریاضیات (کاربردی ، عددی)	۳
۴	مهندسی نفت (اکتشاف ، حفاری ، تولید)	۴
۵	مهندسی مخازن	۵
۶	زبان انگلیسی	۶

۷- برنامهدرسی

دروس ارائه شده شامل دروس جبرانی ، اصلی و اختیاری است .
 الف - دروس جبرانی : حداکثر تعداد واحدهای این دروس ۱۲ واحد طبق
 جدول ۲ می باشد که این واحدهای در احتساب واحدهای لازم برای
 گذراندن این دوره در نظر گرفته نمی شوند.

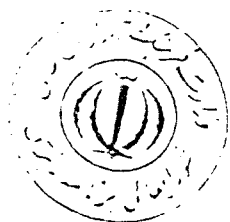


جدول ۲- دروس جبرانی برای پذیرفته شدگان

رشته‌های مختلف

رتبه	درس	واحد	مشخصات تدریس	رشته پذیرفته شده
۱.	مکانیک سیالات و آزمایشگاه	۴	۴۲۶۲۳۶ مهندسی شیمی	ریاضی، فیزیک
۲	مبانی مهندسی مخازن	۴	این مجموعه	ریاضی، فیزیک مهندسی شیمی و مکانیک
۳	مبانی حفاری و تولید نفت	۳	این مجموعه	ریاضی، فیزیک مهندسی شیمی و مکانیک
۴	ترمودینامیک مهندسی شیمی	۳	این مجموعه	
۵	انتقال حرارت و جرم	۳	این مجموعه	ریاضی، فیزیک

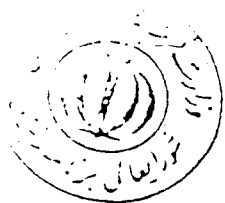
ب- دروس اصلی - عناوین این دروس که کلیه دانشجویان موظف به گذراندن آنها می باشند در جدول ۳ مذکور است .



ردیف	درس	واحد	پیشنیاز
۱	ریاضیات پیشرفته	۴	
۲	ترمودینامیک رفتار فازهای سیالات مخزن	۳	مبانی مهندسی مخازن - مبانی حفاری و تولید نفت - ترمودینامیک مهندسی شیمی
۳	مکانیک سیالات در محیطهای متخلخل	۳	مبانی مهندسی مخازن و مکانیک سیالات
۴	مهندسی مخازن ترکدار	۳	مبانی مهندسی مخازن
۵	برنامه‌نویسی کامپیوتر پیشرفته	۲	ریاضیات پیشرفته (بنا همزمان با آن)

ج - دروس انتخابی - حداقل ۶ واحد درس از بین دروس مذکور در جدول

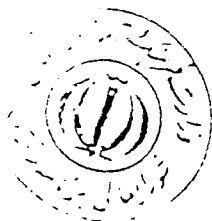
۴ بنابه تشخیص استاد راهنما انتخاب می‌شود.



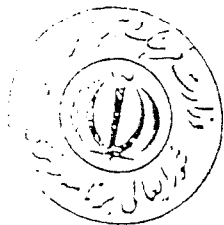
ردیف	درس	واحد	پیشنیاز
۱	مدل سازی و شبیه سازی مخازن	۳	کامپیوتر پیشرفته ریاضیات پیشرفته مهندسی مخازن ترکدار (یا همزمان با آن)
۲	آنالیز جابه آزمائی پیشرفته	۳	مهندسی مخازن ترکدار (یا همزمان با آن)
۳	تولید نفت باروشهای حرارتی پیش بینی خواص پیش بینی خواص فیزیکی	۳	مبانی مهندسی مخازن - مبانی حفاری و تولید نفت - مکانیک سیالات در محیطهای متخلخل - انتقال حرارت و جرم
۴	موارد ویژه در مهندسی نفت	۳	

۸- پژوهش

پروژه پژوهشی پس از پایان نیمسال اول توسط استادان راهنما و تعیین می شود. مدت پژوهش حداقل یکسال تمام وقت می باشد.



مبانی مهندسی مخازن



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل دروس :

سنگ های رسوبی و ساخت های اصلی زمین شناسی ، تله ها ، خواص سنگ مخزن ، تخلخل ، تراوایی ، اشباع ، فشار موثین ، ترشوندگی ، تراوایی نسبی ، روش های اندازه گیری خواص سنگ .

ترکیبات هیدروکربنی در مخازن ، مبانی رفتار فازها ، انواع سیالات مخازن ، خواص فیزیکی نفت و گاز ، تعادل نفت و گاز ، ضریب تبادل و روشهای تعیین آن ، نقطه جوش ، شبنم ، تبخیر آبی و کاهشی ، میعان آبی و حجم ثابت ، روابط نفت سیاه ، حلالیت آب و هیدروکربورها .

مکانیزم های تولید ، محاسبه مقدار نفت و گاز در مخزن ، آنالیز منحنی های کاهش تدریجی ، معادلات جریانهای چند فاز ، جایجایی یک بعدی ، محاسبات مقدار تولید ، تئوری جریان هاشمائی ، شاخص بهره نهی اثربسته جاه ، مقدمه ای بر جاه آزمائی ، روش های کاهش و افزایش فشار .

مبانی حفاری و تولید نفت

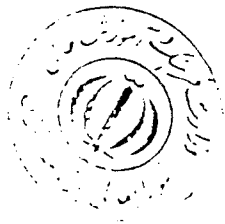
تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل دروس :

حفاری دورانی ، اجزاء و دکل حفاری ، سیالات حفاری و کنترل فشار ،
خواص سیالات حفاری ، طراحی جداره و سیمانکاری ، حفاری انحرافی ،
منزه برداری مدمات وارده به سازند حفاری دریائی .
تکمیل چاه ، شبکه (روزنه) ، لایه آزمائی باساق مته ، خدمات
درون چاهی باسیم ، بررسی فشارودما ، تسمیرچاه ، اسیدزنی ، ایجکاد
شکاف ، کنترل ماسه ، گازرانی ، ترازآوری باتلمبه .
جداسازی نفت و گاز و بهینه سازی آن ، جداسازی آب و نفت ،
بازیافت گاز ، گازومایعات طبیعی ، کنترل کیفیت آب تزریقی ، کنترل
آلودگی .





ریاضیات پیشرفته

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

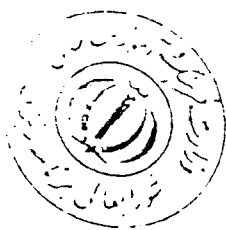
پیشنیاز: ندارد

سرفصل دروس :

آنالیز خطا، دقت، بایداری، مسائل حاس، مسائل معمولی،
سیستمهای خطی جبری روشهای مستقیم، حذف، تجزیه، روشهای
تکراری: گاوس-سیدل، روش SOR، ماتریس و سیستمهای پراکنده
Spars، معکوس ماتریسها، مسائل و کاربردها.
معادلات غیرخطی، روش نصف کردن، روش تقاطع، روش نیوتن،
روش تکرار ساده، روش مولر، روش کوز، تفوت برای چند جمله ایها
روشهای مرتبه بالا، سیستمهای غیرخطی، مسائل و کاربرد.
انقریولایون (درون یابی)، اعداد مرتب و غیرمرتب،
اپراتورهای تفاوت، جدول تفاوت، فرمولهای مختلف درون یابی،
آنالیز خطی، منحنیهای درجه ۳ Splines، درون یابی در
بیش از یک بعد، مسائل و کاربرد.
انتگرال گیری عددی: فرمولهای بازویسته نیوتن-کوتس -
آنالیز خطا، درون یابی و روش رومبرگ روشهای گاوس و امثال آن،
انتگرالهای چندگانه، مسائل و کاربرد.
حل عددی معادلات دفرانسل معمولی (با شرایط اولیه):

مقدمه ، معادلات مرتبه یک و مرتبه های بالا سیستمهای چندمعادله ،
روش تایلور، روشهای تک مرحله ای ، روشهای مرتبه یک و دو و سه، روش
رانج - کوتا از مرتبه چهار، روش مرسون از مرتبه چهار، روشهای مرتبه
بالا تر با نرم خطا و کنترل طول یک مرحله ، روشهای چند مرحله ای ، حدس
و تصحیح روشهای برون یابی ، مقایسه روشها مسائل و کاربرد. حل عددی
معادلات دیفرانسیل معمولی با شرایط مرزی ، روش پرتاب ، روش مکان
بهتر، روش تفاوتهای محدود، روش تفاوتهای محدود برای مسائل با
مقادیر ویژه ، مسائل و کاربرد.

حل عددی معادلات دیفرانسیل جزئی : مقدمه و یادآوری حل های غیر عددی،
حل عددی معادلات بیضوی ، هذلولی ، سهمی ، کاربرد مسائل .
مقدمه ای بر زمینه سازی نیرخطی ، روش سیمپلکس ، روش گرادینان .
روش حداقل مسائل و کاربرد.
توابع خاص : تعیین مقادیر عددی توابع خاص و کاربرد آن ، مسائل.



ترمودینامیک رفتارنازی سیالات مخزن

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز: مبانی مهندسی مخازن ، مبانی حفاری ، تولید نفت ، ترمودینامیک مهندسی شیمی .

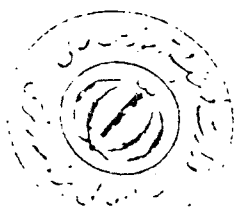
سرفصل دروس :

تعادل شیمیائی ، پتانسیل شیمیائی ، مدل های فیوگاسیتسه و Activity روشهای تجربی محاسبه نسبت تعادل در فشارهای مختلف ، معادلات حالت ، مقایسه معادلات برای سیالات مخازن ، محاسبات تعادل ، تعیین ترکیبات و خواص سیالات نفتی ، روش ترکیبات پیوسته ، تخمین خواص ترکیبات ، گروه بندی در فرآیندهای تزریق گاز و گازبرگردانی ، همسازی مدل های ترمودینامیکی .

تزریق گاز، قابلیت امتزاجی ، انواع امتزاج ، حداقل غنی کردن و فشار امتزاجی ، تخمین و اندازه گیری آنها، رسوب اسفالتینی .

تعادل آب و هیدروکربورها، هیدرات گازی ، بیش بینی ، اندازه گیری و جلوگیری از آن .

جرم مخصوص ، گازونفت ، تخمین آنها بوسیله روش های ویژه و عمومی گرانروی گازونفت و تخمین آنها بوسیله روش های ویژه ، پس مانده و حالات مناظر، کشش میانرویهای ، اندازه گیری و تخمین آن بوسیله روش های باراکرو حالات مناظر .



مکانیک سیالات در محیط های متخلخل

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز: مکانیک سیالات ، مبانی مهندسی مخازن

سرفصل دروس :

معادلات اساسی حرکت سیالات چند فاز در محیط های متخلخل ،
تاثیر تبادل جرم و حرارتی بر حرکت سیالات مخزن ، معادلات حرکت با
نیروی موئینگی و کشش ثقلی .
پراکندگی (Dispersim & Fingering) ، پراکندگی طولی و عرضی
(Traverse) ، تاثیر خواص سیالات بر پراکندگی و پیش بینی آن در
محیط های متخلخل ، پایداری جبهه حرکت سیال .
ارزیابی معادله حرکت داری و یکارگیری فریب تراوایی نسبی، حرکت
کاز با سرعت بالا، جریانات دووجه فاز .
نیروهای حاکم بر حرکت سیال ، گروه های بدون بعد، مشابه سازی
فیزیکی و ریاضی حرکت سیالات چند فاز در مخازن ، توسعه روابط
آزمایشگاهی به شرایط مخزن .



مهندسی مخازن ترک‌دار

حد : ۲

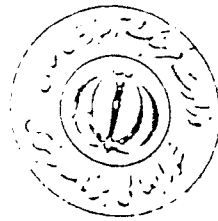
نظری :

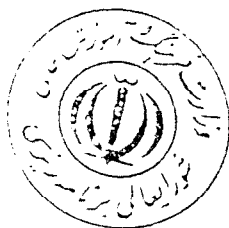
سیانسی مهندسی مخازن

روس :

فقه بندی و خصوصیت ترکها ، تخلخل و تراوایی سیستم های ترک ، جریان سیالات در سنگ مخزن شکافدار ، جریان لایه‌های تراوایی نسی ، جریان های آرام و آشفته .

های تولید ، انتشار ، جایجایی نفت در ترکها بطریقی Convect گاز محلول در نفت ، انکستهای گازی ، ریزش ثقلی ، ریزش ثقلی اجباری ، محاسبه میزان ریزش ، آشام ، تاثیرات بریکدیگر ، انواع ارتباطات بین ماتریس ها ، ریزش ثقلی در تریس های مرتبط ، تزریق گاز نامتعادل در مخازن ترک‌دار ، لکرد مخازن ترک‌دار در تخلیه طبیعی و بهره برداری ثانویه .





برنامه‌نویسی کامپیوتر پیشرفته

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : ریاضیات پیشرفته (یا همزمان با آن)

سرفصل دروس :

اصول برنامه‌ریزی به زبان فرترن ۸۷۷ و C عبارات محاسباتی ،
توابع ورودی و خروجی واحکام به فرم استاندارد و آرایش های چند بعدی ،
حافظه های مشترک ، عمومی ، کمکی ، زیربرنامه‌ها ، عبارات منطقی ،
دقت دوگانه ، عبارات کنترل ، تمحیح کردن ، مقایسه ای با فرترن ۴ (۶۶)
بکارگیری برنامه‌های کتابخانه‌ای ، برنامه‌کردن روش های ریاضی متداول
در مهندسی نفت ، بالابردن راندمان برنامه ، رعایت ضوابط همخوانی ،
سیستم های متداول عامل .

مدل سازی و شبیه سازی مخازن

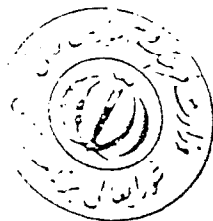
تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

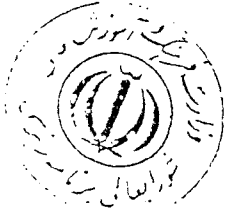
پیشنیاز: ریاضیات پیشرفته ، مهندسی مخازن ترکدار (یا همزمان با آن)

سرفصل دروس :

معادلات عمومی مدل های مخازن ، گسترش معادلات از یک بعدی آذنی تا سه بعدی سه فازي مشتمل بر تاثیرات ثقلی و موئینگی ، انواع معادله بندی نظیر Fully Implicit، IMPES روش های عددی حل معادلات ، تجزیه عددی ، پایداری ، همگرایی ، خطا ، مدل های برداری . تعیین روابط تراوری نسبی و فشار موئینی مجازی ، روش های مختلف تعیین معادل وضریب ، شبکه بندی پنج نقطه ای و شش ضلعی . کاربرد مدل هادریبش بینی عملکرد مخازن ، پیشرفت مخروطی آب ، تزریق آب و گاز و کارگیری مدل نفت سیاه برای بازگرداندن گاز ، مدل های ترکیبی کامل ، مدل های دوگانه تخلخل و تراواشی ، مقایسه مدل های موجود.



آنالیزچاه آزمائی پیشرفته



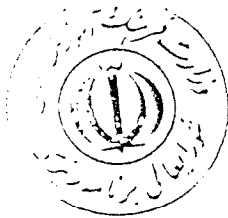
تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز: مهندسی مخازن ترکدار

سرفصل دروس :

آزمایشات مختلف فشار و بررسی نتایج ، میدان بررسی ، روشهای
مختلف رسم منحنی فشار ، رفتار فشار در سیستم های همگام ،
نامتجانس و نا همگن با استفاده از روشهای تحلیلی و شبیه سازی ،
روش های عددی ، تعیین گسل ، گسل چند گانه ، انسدادگازی ، تعیین
خصوصیات ترکها و لایه های استفاده از روش های پیشرفته ، جریان های
متغیر ، آنالیز فشارگذاری تاخیری ، آزمایشات چاه های گازی .



تولید نفت باروش های حرارتی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز: مبانی مهندسی مخازن ، مبانی حفاری و تولید نفت ، مکانیک سیالات در محیط های متخلخل ، انتقال حرارت و جرم .

سرفصل دروس :

انواع نفت سنگین ، و روشهای بهره برداری از آنها ، معادلات انتقال حرارت و جرم در محیط های متخلخل ، حرارت مخازن در حالات افزایش گرما بصورت یکنواخت و متغیر ، هرز حرارتی از مخزن ، چاه و لوله ها .

تزریق آب گرم ، مکانیزم جابجایی و پیش بینی عملکرد مخزن ، تزریق متناوب .

تزریق بخار ، مکانیزم جابجایی و پایداری جبهه بخار ، طراحی تزریق بخار ، آزمایشات مربوطه و مدل سازی .

احتراق در مخزن ، سینتیک احتراق ، احتراق خشک و تر ، طراحی تزریق آب و هوا احتراق عقب رونده .

ارزیابی مخازن بمنظور انتخاب روش مناسب ، مخازن آهکی ، وسایل و عملیات مربوط به روش های حرارتی تولید نفت ، وسائل سرچاهی ، چاه های مورد لزوم ، مسائل عملیاتی و ایمنی ، طراحی عملیات بیروت .

موارد ویژه مهندسی نفت

تعداد واحد : ۳

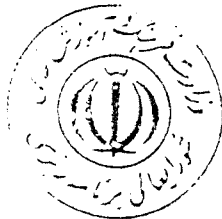
نوع واحد : نظری

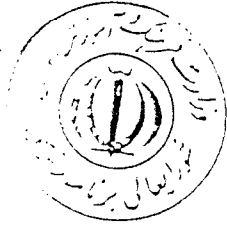
پیشنیاز: نیمسال دوم و بعضی از دروس مجموعه براساس مطالب ایسن

دروس .

سرفصل دروس :

براساس نیازهای پژوهشی و عملیاتی صنعت نفت در زمینه های
اکتشاف ، حفاری ، تولید و مخازن هیدروکربوری و حضور مدرسین صاحب
نظر دروس مختلفی ارائه خواهد شد.





ترمودینامیک مهندسی شیمی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل دروس :

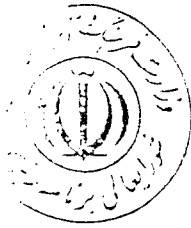
مقدمه ای بر ترمودینامیک ، قانون اول ، انرژی داخلی ، حالت‌های ترمودینامیکی و توابع حالت ، انتالپی ، فرآیندهای جاری ، تعادل فازها ، فرآیندهای برگشت پذیر، گرمای ویژه .

خواص حجمی سیالات خالص ، معادله ویریال ، معادله درجه سوم حالت و کاربردهای آنها، گازهای آرمانی روابط تعمیم یافته گازها و مایعات، آثار گرمایی و تغییر فاز.

قانون دوم ، مقیاس دمای ترمودینامیکی ، مقیاس کلوین ، انتروپی، اصل افزایش انتروپی ، قانون سوم .

خواص ترمودینامیکی سیالات ، روابط ترمودینامیکی ، خواص باقیمانده نمودارها و جداول ترمودینامیکی .

سیالات با اجزاء متغیر، رفتار آرمانی ، روابط اساسی، پتانسیل شیمیایی ، مخلوط گاز آرمانی ، محلول آرمانی ، قانون راؤولت ، رفتار غیر آرمانی ، خواص جزئی ، فوگاسیتی و ضریب آن ، انرژی گیس، انافی، ضریب فعالیت .



انتقال حرارت و جرم

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل دروس :

مقدمه ای بر انتقال حرارت بروش های هدایت ، جابجایی و تشعشع انتقال حرارت هدایتی : معادلات انتقال حرارت ، انتقال حرارت یکنواخت بصورت یک و دو بعدی ، انتقال حرارت گذرا ، انتقال حرارت در لوله ها ، انتقال حرارت جابجایی : معادلات انتقال حرارت ، تعیین ضرایب فیلمی جابجایی اجباری و روابط تجربی ، انتقال حرارت همراه با جریان در داخل لوله ها و جابجایی آنها و روابط تجربی آنها ، انتقال حرارت در مخازن نفت .

مقدمه ای بر انتقال جرم : نفوذ مولکولی ، معادله Fick ، نفوذ مولکولی در گازها و مایعات ، اندازه گیری و پیش بینی ضریب نفوذ مولکولی . ضریب انتقال جرم ، ضریب انتقال در جریان های آرام ، تئوری فیلم ، تئوری عمقی .

انتقال جرم در فصل مشترک فازها ، نفوذ بین فازها ، انتقال موضعی . ضرایب محلی کلی ، ضرایب کلی متوسط . انتقال جرم بین گاز و سطح در مخازن ترکدار .