

● کلیه حقوق قانونی و شرعی برای ناشر محفوظ است.

● تکثیر تماماً یا قسمتی از این اثر به صورت حروفچینی، چاپ مجدد، چاپ افست، پلی‌کپی، فتوکپی و انواع دیگر چاپ ممنوع است.
این اثر مشمول قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ است؛ هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر، پخش یا عرضه کند، مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.



سری کتاب‌های راهیان ارشد

انتشارات آزاده

کنکور کارشناسی شش‌اصول و مبانی مهندسی حفاری

□ تألیف: نوید میرحیدری، بابک بهرامی، سید امید میراسماعیلی، سعید خضرلوی اقدام،

پیروز حیدری زاده مطلق، میثم بهرامی

□ ناظر فنی و چاپ: امید بهرامی

□ لیتوگرافی: مهرشاد

□ چاپ: اصلانی

□ صحافی: صالحانی

□ تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

□ چاپ اول: پاییز ۱۳۹۳

□ ناشر: انتشارات آزاده

□ شابک: ۶-۸۳۶-۵۰۱-۹۶۴-۹۷۸

□ بها: ۳۰/۰۰۰ تومان

مسئولیت مطالب کتاب به عهده مؤلفین و حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

● مرکز پخش: انتشارات آزاده - خیابان انقلاب، مقابل دانشگاه تهران (بین خ فخررازی و خ خواجه نصیر)، جنب بانک ملت، پاساژ

پلاک ۱۲۰۲، طبقه زیر همکف - کد پستی ۱۳۱۴۷۵۴۷۱۳ تلفن: ۶۶۴۱۴۳۷۴ - ۴۱۵۰۳۰۳ - ۶۶۴۱۴۵۱۰

سرشناسه	: میرحیدری، نوید
عنوان و نام پدیدآور	: اصول و مبانی مهندسی حفاری / مؤلفین نوید میرحیدری، بابک بهرامی، سید امید میراسماعیلی، سعید خضرلوی اقدام، پیروز حیدری زاده مطلق، میثم بهرامی.
مشخصات نشر	: تهران: آزاده، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۵۴۴ ص.: مصور، جدول، نمودار.
فروست	: کنکور کارشناسی ارشد. سری کتاب‌های راهیان ارشد.
شابک	: ۶-۸۳۶-۵۰۱-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست‌نویسی	: فنیای مختصر
شناسه افزوده	: بابک بهرامی، امید میراسماعیلی، سعید خضرلوی اقدام، پیروز حیدری زاده مطلق، میثم بهرامی
رده‌بندی دیویی	: ۳۷۸/۱۶۶۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۶۳۸۴۵۱

برای خرید online به آدرس زیر مراجعه کنید:

www.rahianarshad.com

یادداشت ناشر

«سری کتاب‌های آمادگی برای کنکور کارشناسی ارشد» در بیش از ۳۰۰ جلد، حاصل تلاش فراوان، دقت نظر و انتقال دانش و تجربه بیش از یکصد نفر از نیروهای جوان و متخصص با تحصیلات عالی دانشگاهی در دانشگاه‌های معتبر صنعتی امیرکبیر، علم و صنعت، صنعتی شریف و تهران با تجربه تدریس در دانشگاه‌ها و مؤسسات برتر کنکوری می‌باشد. در این مجموعه، سعی شده تا با بهره‌گیری از کادر فنی مجرب نشر، کیفیت کار از نظر فنی و فنی بالا برده و به ویژه از نظر حروفچینی و صفحه‌بندی متن، کتاب را نسبت به موارد مشابه متمایز نماید.

با توجه به نکات یاد شده، ناشر امیدوار می‌شود که راهیان کنکور کارشناسی ارشد با مطالعه این مجموعه، ضمن صرفه‌جویی در وقت برای تهیه منابع، با مفاهیم و نکات ضروری مفیدی آشنا شوند که این مهم، با توجه به استقبال خوب و تماس‌های تشکرآمیز اندگان محترم در این مدت، بر ما مشخص شد.

راهیان ارشد اولین سعی و تلاش به سبک جدید و ارائه مجموعه‌ای کاملی از بهترین خلاصه درس‌ها، نکات کاملاً ویژه کنکوری و تست‌های طبقه‌بندی شده موضوعی سال‌ها کنکور کارشناسی ارشد با پاسخ تشریحی براساس سرفصل‌های مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی همچنین سرفصل‌های متداول در دانشگاه‌ها، که به عنوان مرجعی معتبر برای استفاده داوطلبان کنکور دانشگاهی و سراسری و آزاد (برای اولین بار) به بازار عرضه شده است.

انتشارات آزاده از کلیه عزیزانی که به هر نوعی در تولید و توزیع این مجموعه مساعدت نمایند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نماید و نیز کلیه کاستی‌ها و اشکالات موجود را برعهده می‌گیرد و به همین منظور برای رفع آن‌ها، در انتظار دریافت نظرات انتقادی از استادان گرانقدر، دانشجویان و دیگر خوانندگان این مجموعه و حتی همکاران است.

مدیر انتشارات آزاده

جعفر یدوستانی

درباره کتاب‌های «راهیان ارشد»

سری کتاب‌های آمادگی برای کنکور کارشناسی ارشد «راهیان ارشد» بی‌شک جزو اولین کتاب‌هایی هستند که در این زمینه به صورتی کامل طبقه‌بندی و تألیف گردیده‌اند.

لزوم تهیه این مجموعه، نیاز مبرم دانشجویان علاقمند به ادامه تحصیل و عدم دسترسی آنها به مراجع جامع و مفید آموزشی، لذا آن شدیم تا با همراهی گروه مؤلفین دانشگاهی، سری کتاب‌های «راهیان ارشد» را منتشر نموده و در اختیار شما دانشجویان عزیز قرار دهیم. این انتشارات با کمک گروه مؤلفین که بیشتر از نخبگان و برگزیدگان دانش‌آموختنی هستند، توانسته این کار بزرگ را به انجام برساند.

برای هر رشته، چند جلد کتاب مربوط به هر یک از رشته‌های تخصصی آن رشته تهیه شده است. فصل‌های کتاب مطابق با سرفصل‌های آموزش عالی بوده و یک‌پارچه آنها دارای سه بخش است:

بخش اول: خلاصه مطالب درس و نکات مهم آن.

بخش دوم: تست‌های طبقه‌بندی شده موضوعی کنکورهای سراسری و دانشگاه آزاد اسلامی.

بخش سوم: پاسخ تشریحی تست‌ها.

این مجموعه شامل تست‌های کنکور سراسری و آزاد و تالیفی به همراه پاسخ‌های تشریحی می‌باشد و هر سال پس از برگزار شدن آزمون‌ها، سؤالات به همراه پاسخ تشریحی در هر یک از جلد جدید به کتاب افزوده می‌شود.

از آنجایی که هیچ کتابی عاری از نقص نیست، از اساتید و دانشجویان محترمی تقاضا داریم اشتباهات احتمالی ما را همراه با انتقادات و پیشنهادات خود به نشانی ناشر ارسال کنند تا در ویرایش‌های بعد از آنها استفاده شود و امیدواریم این مجموعه با کمترین اشکال در اختیار داوطلبان محترم قرار گیرد.

انتشارات آزاده

مقدمه مؤلفین

خداوند منان را شاکریم که توفیق ارائه مجموعه کتاب‌های «نسل جدید» مهندسی نفت راهیان ارشد، در جهت اعتلای هر چه بهتر سطح مطالعاتی داوطلبین عزیز به منظور آماده‌سازی و موفقیت در آزمون کارشناسی ارشد مهندسی نفت و همچنین تکمیل مجموعه کتاب‌های پیش رو را به ما داد.

بدین‌جهت به استقبال گسترده داوطلبین و حسن توجه دانشجویان به مجموعه کتب مهندسی نفت از سری کتاب‌های راهیان ارشد در سال‌های گذشته و نتایج مسرت‌بخش و خیره‌کننده موفقیت‌های داوطلبین عزیز در آزمون کارشناسی ارشد سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۱، ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳، ما را بر آن داشت تا با جامع‌ترین و بروزترین کتب آموزشی در مهندسی نفت، میهمان مطالعات و محافل علمی شما عزیزان؛ مهندسین، دانشجویان و داوطلبین مجموعه مهندسی نفت باشیم.

بر کسی پوشیده نیست با توجه به تشدید روند استانداردسازی سؤالات کنکورهای کارشناسی ارشد توسط سازمان سنجش آموزش کشور در سال‌های اخیر و استفاده از طراحان مختلف به منظور طرح سؤالات فنی، مبنایی و کاملاً علمی جهت آشنایی داوطلبین، فهم و درک مطالب درسی به طور جامع و تسلط بر مبانی و نکات کلیدی دروس، به منظور تکمیل موفقیت در کنکور کارشناسی ارشد مهندسی نفت می‌باشد. در این راستا، کتب «نسل جدید» مجموعه کتب راهیان ارشد که به صورت ویژه و تک‌درس ارائه می‌شوند، در حقیقت با توجه به ویژگی‌ها و نوع کتب، داوطلبین را از مطالعه منابع متعدد، متفرقه و پراکنده مبرا می‌دارد.

ویژگی‌های منحصر بفرد کتب «نسل جدید» مجموعه مهندسی نفت راهیان ارشد:

۱- **درس‌نامه‌های جامع:** درس‌نامه‌های جامع و کافی با دقت بسیار زیاد تهیه کرده و سری از کلیه کتب مرجع، جزوات اساتید مجرب دانشگاه‌های مختلف کشور و همچنین خلاصه جزوات آزمون‌دهندگان دانشگاه‌های خارج از کشور تألیف و گردآوری شده است.

۲- **فصل‌بندی مبنایی درس‌نامه‌ها:** در هر کتاب، به صورت ویژه و تک‌درس، سعی بر آن است تا ترتیب فصول و درس‌نامه‌ها براساس پایه‌ای‌ترین مفاهیم و مبانی هر درس و به صورت موضوعی طبقه‌بندی شود.

۳- **تست‌های تألیفی آموزشی:** به منظور یادگیری هر چه بیشتر و بهتر درس‌نامه‌ها، در پایان هر فصل، تست‌های تألیفی آموزشی، مرتبط با درس‌نامه‌های طبقه‌بندی شده آورده شده است. بدین ترتیب ضمن یادگیری و تثبیت مطالب درسی برای داوطلبین عزیز، حل تمرین‌های مفهومی و محاسباتی در پایان هر فصل، نقش شگرفی در به خاطر سپاری درس‌نامه‌ها، در حافظه بلندمدت عزیزان خواهد داشت.

۴- مرور درس نامه‌های مرتبط در بیان مطالب جدید: استفاده از سیستم گردشی و مروری در تألیف و گردآوری مطالب درس نامه‌های فصول مختلف، قوی‌ترین و بهترین روش برای مرور آموخته‌ها و درک ارتباط بین مفاهیم و مبانی درسی می‌باشد.

۵- تست‌های تألیفی ویژه: مجموعه‌ای از سؤالات تألیفی سطح بالا و قوی نیز به منظور سنجش سطح مطالعاتی داوطلبین و میزان تسلط دانشجویان بر مفاهیم درسی، به صورت شبیه‌سازی شده سؤالات آزمون‌های کارشناسی ارشد، آورده شده است.

۶- بانک جامع تست‌های کنکورهای سراسری و آزاد: در پایان کتاب، کلیه تست‌های مربوط به کنکورهای کارشناسی ارشد، سراسری و آزاد کلیه گرایش‌های مجموعه مهندسی نفت به همراه پاسخ‌نامه کاملاً تشریحی برای آشنایی هرچه بیشتر دانشجویان با نوع و روند سؤالات سال‌های گذشته، آورده شده است.

امید است تا دانشجویان و داوطلبین عزیز بتوانند با بهره‌گیری از کتب «نسل جدید» مجموعه مهندسی نفت راهیان ارشد و تست‌ها بر توضیحات، مفاهیم و نکات بیان شده در آنها، به تلاش‌ها و مطالعات خود جهت‌دهی صحیح و سر به بخند.

در خاتمه از مدیریت و ناشر کتاب محترم انتشارات آزاده بویژه جناب آقای بدوستانی، جناب آقای عالیخانی، و سرکار خانم محمدلو که با همکاری و خبرت بی‌مصلحت مساعدی جهت آماده شدن مجموعه کتاب‌های حاضر از حروفچینی تا مراحل نهایی چاپ ایجا نموده، تشکر و قدردانی می‌نماییم.

لازم به ذکر است که در تألیف این مجموعه سه شده است تا مطالب از لحاظ علمی، نگارشی و تایپی صحیح و بدون نقص باشند، با این وجود خواهشمندیم در صورت مشاهده هر گونه اشکالی ما را از نظرات علمی و دانشمندانه خود بهره‌مند گردانید تا ان شاء الله در چاپ‌های بعدی به تحجیات لازم اعمال گردد.

دانشجویان عزیز؛ داوطلبین گرامی

امیدواریم، مجموعه حاضر که حاصل تجربیات چندین ساله و ده‌ها نفر از شایسته‌ترین و موفق‌ترین افراد در آزمون‌های کارشناسی ارشد سال‌های اخیر باشد، در کنار برنامه‌ریزی صحیح و مطالعه مدون به بهترین نحو مفید فایده قرار گیرد تا ان شاء الله در سال آینده شما را جشن بگیریم.

www.rahiannaft.com

ارتباط مستقیم با سرپرست گروه مؤلفین این مجموعه:

با آرزوی موفقیت و بهروزی

به نمایندگی از گروه مؤلفین، نوید میرجردوی

تهران - پاییز ۱۳۹۳

فهرست مطالب

۱۵	فصل اول: حفاری دورانی.....
۱۵	۱-۱- تاریخچه و انواع روشهای حفاری.....
۱۵	۲-۱- حفاری کابلی.....
۱۸	۳-۱- حفاری دورانی.....
۱۹	۱-۳- انواع دکل های حفاری دورانی.....
۲۸	۲-۳- طبقه بندی دکل ها براساس عمق حفاری.....
۲۹	۱-۴- انواع پیاها.....
۳۳	۵-۱- تنه بندی مس های حفاری انحرافی.....
۳۵	۶-۱- میناهش تپش عمیق عملیات حفاری.....
۳۸	تست های فصل اول.....
۴۸	پاسخ تست های فصل اول.....
۵۷	فصل دوم: زیرسیستم های عملیات حفاری دورانی.....
۵۸	۱-۲- سیستم تولید نیروی دکل (Power System).....
۶۰	۱-۱-۲- محاسبات انرژی و راندمان موتورهای توربین.....
۶۱	۲-۲- سیستم بالابر (Hoisting System).....
۶۲	۱-۲-۲- تجهیزات سیستم بالابری.....
۶۵	۲-۲-۲- محاسبه نیروی کشش در Fast Line.....
۶۷	۲-۲-۳- محاسبه مقدار نیروهای وارد بر دکل.....
۶۹	۳-۲- سیستم دوران (Rotary System).....
۷۰	۱-۳-۲- اجزاء تشکیل دهنده سیستم دوران.....
۷۴	۴-۲- سیستم کنترل فوران چاه (Well Control System).....
۷۵	۱-۴-۲- علائم فوران چاه.....
۷۶	۲-۴-۲- فوران گیر دالیزی.....
۷۷	۳-۴-۲- فوران گیر زبانهای (Ram Type Preventer).....
۸۰	۵-۲- سیستم گردش گل.....
۸۰	۱-۵-۲- پمپهای گل (Mud Pumps).....
۸۱	۲-۵-۲- محاسبات مربوط به راندمان پمپهای Duplex و Triplex.....
۸۵	تست های فصل دوم.....
۹۹	پاسخ تست های فصل دوم.....

۱۱۱	فصل سوم: رشته حفاری
۱۱۲	۱-۳. لوله‌های حفاری معمولی (Drill Pipe)
۱۱۴	۲-۳. لوله حفاری سنگین (Heavy Drill Pipe)
۱۱۵	۳-۳. متعلقات تحتانی رشته حفاری (Bottom Hole Assembly, BHA)
۱۲۳	۴-۳. انواع لوله‌های وزنه
۱۲۴	۵-۳. ابزارهای دیگر BHA
۱۲۶	۶-۳. تنش‌های متداول حفاری
۱۲۶	۱-۶. تنش‌های مکانیکی
۱۲۷	۲-۶. تنش‌های شیمیایی
۱۲۸	۳-۶. طراحی رشته حفاری
۱۲۹	۱-۷.۳. G
۱۳۱	۲-۷.۳. O
۱۳۱	۳-۷.۳. خنک‌کننده
۱۳۴	تست‌های سوراخ سوزنی
۱۴۴	پاسخ تست‌های سوراخ سوزنی
۱۵۱	فصل چهارم: سیال حفاری
۱۵۲	۱-۴. وظایف مهم گل حفاری
۱۵۳	۱-۱-۴. انتقال خرده‌های حفاری به سطح زمین
۱۵۶	۲-۱-۴. خنک کردن و روان کاری مته و رشته حفاری
۱۵۶	۳-۱-۴. کنترل فشارهای زیرزمینی
۱۵۷	۴-۱-۴. پایداری دیواره چاه و جلوگیری از ریزش دیواره
۱۵۸	۵-۱-۴. ایجاد اندودی از گل روی دیواره چاه جهت جلوگیری از ریزش
۱۵۸	۶-۱-۴. معلق نگه داشتن خرده‌های حفاری و مواد جامد افزوده شده
۱۵۸	۷-۱-۴. استفاده از نیروی شناوری برای تحمل بخشی از وزن رشته حفاری
۱۵۸	۸-۱-۴. ترخیص شن و خرده‌های حفاری روی الک لرزان (Shale Shaker)
۱۵۹	۹-۱-۴. انتقال توان هیدرولیکی پمپ‌های گل به مته
۱۵۹	۱۰-۱-۴. جلوگیری از خوردگی رشته حفاری
۱۵۹	۱۱-۱-۴. بدست آوردن اطلاعات زمین‌شناسی سازندها
۱۶۰	۲-۴. وزن سیال حفاری
۱۶۱	۳-۴. خواص رئولوژی (Rheology) گل حفاری
۱۶۴	۴-۴. دستگاه‌ها و مسیر گردش گل حفاری
۱۶۶	۵-۴. کیک گل (Mud Cake)

۱۶۷	۴-۶- صافی فشاری <i>API (Filtration)</i>
۱۶۹	۴-۷- اندازه گیری میزان صافی گل در فشار و دمای بالا
۱۷۰	۴-۸- <i>PH</i> گل
۱۷۰	۴-۹- درصد جامدات گل <i>(Solid Content)</i>
۱۷۰	۴-۱۰- آنالیز ریتورت <i>(Retort Analysis)</i>
۱۷۱	۴-۱۱- انواع گلهای حفاری و خواص آنها
۱۷۱	۴-۱۱-۱- گلهای پایه آبی <i>(Water Base Mud)</i>
۱۷۵	۴-۱۱-۲- گلهای پایه روغنی
۱۷۷	۴-۱۱-۳- گلهای پایه گازی
۱۷۸	۴-۱۲- تعیین حجم همارد حفاری با کف
۱۸۰	۴-۱۳- ویسکوزیته پلاستیک <i>(Plastic Viscosity)</i>
۱۸۲	۴-۱۴- نقطه وارو <i>(Yield Point)</i>
۱۸۳	۴-۱۵- قدرت ژلهای <i>(Gel Strength)</i>
۱۸۴	۴-۱۶- <i>Water Base Mud Additives</i>
۱۸۴	۴-۱۶-۱- رس ها <i>(Clays)</i>
۱۸۵	۴-۱۶-۲- افزودنی های شیمیایی <i>(Chemical Additives)</i>
۱۸۷	۴-۱۶-۳- افزودنی های کنترل کننده مایع <i>(Lost Circulation Control Additives)</i>
۱۸۷	۴-۱۶-۴- افزودنی های کنترل وزن گل <i>(Density Control Additives)</i>
۱۸۸	۴-۱۶-۵- مواد مضر و زیان بار گل حفاری پایه آبی
۱۸۹	۴-۱۷- <i>Oil Based Mud Additives</i>
۱۸۹	۴-۱۷-۱- تشکیل دهنده های امولسیون آب و نفت <i>(Emulsifiers)</i>
۱۸۹	۴-۱۷-۲- افزودنی های کنترل ترشوندگی <i>(Water Sensitivity Control Additives)</i>
۱۹۰	۴-۱۷-۳- افزودنی های کنترل ویسکوزیته <i>(Viscosity Control Additives)</i>
۱۹۰	۴-۱۷-۴- افزودنی های کنترل کننده نفوذ گل در سازند <i>(Filtration Control Additives)</i>
۱۹۰	۴-۱۷-۵- افزودنی های کنترل وزن <i>(Density Control Additives)</i>
۱۹۰	۴-۱۷-۶- افزودنی های کنترل خاصیت قلیایی <i>(Alkalinity Control Additives)</i>
۱۹۱	۴-۱۸- محاسبات افزایش یا کاهش وزن گل
۱۹۳	تست های فصل چهارم
۲۰۸	پاسخ تست های فصل چهارم
۲۱۹	فصل پنجم: هیدرولیک حفاری
۲۱۹	۵-۱- مقدمه
۲۲۰	۵-۲- وظایف گل حفاری

۲۲۰	۵-۳- فشار هیدروستاتیک
۲۲۲	۵-۴- مدل‌های رئولوژیکی سیال
۲۲۲	۵-۴-۱- سیالات نیوتنی
۲۲۳	۵-۴-۲- سیالات غیرنیوتنی
۲۲۶	۵-۵- مدل‌های حرکت سیال
۲۲۷	۵-۶- ویسکومتر دوار
۲۲۹	۷-۱- افت فشار ناشی از حرکت سیال
۲۳۰	۵-۷-۱- افت فشار در تجهیزات سطحی (ΔP_s)
۲۳۱	۵-۷-۲- افت فشار در لوله‌ها و آنولوس (ΔP_{an} و ΔP_p)
۲۳۳	۵-۷-۳- افت فشار در مته (ΔP_{bit})
۲۳۴	۵-۸- پدیده‌های هیدرولیک
۲۳۵	۵-۸-۱- افت فشار در مته‌های حفاری
۲۳۵	۵-۸-۲- سیال‌زدگی در موانع هیدرولیکی
۲۳۷	۵-۸-۳- ماکسیمم کس $Impact Force$
۲۳۷	۵-۹- فشار Surge و Swab
۲۳۹	تست‌های فصل پنجم
۲۴۸	پاسخ تست‌های فصل پنجم
۲۵۵	فصل ششم: مته‌های حفاری
۲۵۶	۶-۱- انواع مته‌های حفاری
۲۵۷	۶-۱-۱- Drag Bits
۲۵۷	۶-۱-۲- مته‌های کاج دار (Roller Cone Bites)
۲۶۴	۶-۱-۳- Fixed Cutter Bits
۲۶۶	۶-۲- عملکرد مته (Bit Performance)
۲۶۶	۶-۳- پارامترهای مؤثر در سرعت حفاری
۲۶۶	۶-۳-۱- نوع و خصوصیات سازند
۲۶۷	۶-۳-۲- خواص گل
۲۶۷	۶-۳-۳- نوع و سایز مته
۲۶۸	۶-۳-۴- هیدرولیک
۲۶۸	۶-۳-۵- اثر وزن روی مته
۲۶۹	۶-۳-۶- سرعت دوران مته
۲۶۹	۶-۴- مشکلات حین حفاری
۲۷۱	۶-۴-۱- هرزروی گل حفاری (Lost Circulation)

۲۷۲	۲-۴-۶- مانده یابی (Fishing)
۲۷۶	تست‌های فصل ششم
۲۸۰	پاسخ تست‌های فصل ششم
۲۸۳	فصل هفتم: راندن لوله‌های جداری و سیمان کاری آن
۲۸۳	۱-۷- مقدمه
۲۸۴	۲-۷- نواع لوله‌های جداری
۲۸۵	۱-۱-۷- لوله جداری هادی (Caisson/Drive Pipe or Conductor Casing)
۲۸۶	۲-۱-۷- لوله جداری سطحی (Surface Casing)
۲۸۷	۳-۷- لوله‌های جداری میانی (Intermediate Casing)
۲۸۸	۲-۷- لوله جداری تولیدی (Production Casing)
۲۸۸	۵-۲-۷- لوله آستر (Liner)
۲۹۰	۳-۷- ویژگی‌های لوله جداری
۲۹۰	۱-۳-۷- سایز لوله جداری (Casing Size - OD)
۲۹۱	۲-۳-۷- طول لوله‌ها (Length of Joint)
۲۹۱	۳-۳-۷- وزن لوله‌های جداری
۲۹۲	۴-۳-۷- درجه‌بندی لوله جداری (Casing Grade)
۲۹۳	۵-۳-۷- اتصالات (Connections)
۲۹۵	۴-۷- وسایل و تجهیزات لوله جداری
۲۹۸	۵-۷- عمق نصب لوله‌های جداری (Casing Setting Depth)
۳۰۱	۶-۷- طراحی لوله جداری (Casing Design)
۳۰۵	۷-۷- سیمان کاری چاه‌های نفتی و گازی
۳۰۶	۸-۷- ترکیب سیمان پورتلند
۳۰۶	۱-۸-۷- تری کلسیم سیلیکات C_3S (Tricalcium Silicate)
۳۰۷	۲-۸-۷- دی کلسیم سیلیکات C_2S (Dicalcium Silicate)
۳۰۷	۳-۸-۷- تری کلسیم آلومینات C_3A (Tricalcium Aluminate)
۳۰۸	۴-۸-۷- تترا کلسیم آلومینوفریت C_4AF (Tetracalcium Aluminoferrite)
۳۰۹	۹-۷- سیمان کاری
۳۱۰	۱-۹-۷- سیمان کاری اولیه
۳۱۰	۲-۹-۷- طبقه بندی کلاس‌های سیمان
۳۱۲	۳-۹-۷- افزودنی‌های سیمان (Cement Additive)
۳۲۰	۱۰-۷- عوامل مؤثر در طراحی دوغاب سیمان
۳۲۲	۱۱-۷- Consistency

۳۲۲	۱۲-۷ - سیمان کاری ثانویه.....
۳۲۳	۱۳-۷ - سیمان کاری دومرحله‌ای.....
۳۲۳	۱۴-۷ - نحوه عملیات سیمان کاری لوله‌های جداری.....
۳۲۵	۱۴-۷ - ۱ - هد سیمان کاری.....
۳۲۹	۱۴-۷ - ۲ - ابزار سیمان کاری ترمیمی (Remedial Cementing).....
۳۳۰	۱۵-۷ - محاسبات عملیات سیمان کاری.....
۳۳۱	۱۵-۷ - ۱ - PCF.....
۳۳۱	۱۵-۷ - ۲ - PPG.....
۳۳۱	۱۵-۳ - وزن مخصوص (Specific Gravity).....
۳۳۱	۱۶-۲ - محاسبات مربوط به دوغاب سیمان.....
۳۳۶	تست‌های فصل هفتم.....
۳۵۳	پاسخ تست‌های فصل هفتم.....
۳۶۳	تست‌های تألیفی ویژه ۱.....
۳۹۳	پاسخ تست‌های تألیفی ویژه ۱.....
۴۱۴	تست‌های تألیفی ویژه ۲.....
۴۳۴	پاسخ تست‌های تألیفی ویژه ۲.....
۴۵۲	تست‌های کنکور کارشناسی ارشد مهندسی حفاری (۱).....
۴۹۵	پاسخ تست‌های کنکور کارشناسی ارشد مهندسی حفاری (۱).....
۵۳۳	تست‌های کنکور کارشناسی ارشد مهندسی حفاری (۲).....
۵۴۰	پاسخ تست‌های کنکور کارشناسی ارشد مهندسی حفاری (۲).....