جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

**معاونت آموزش**
**دفتر طرح و برنامه های درسی**

# استاندارد شغل و آموزش

## تکنسین طراح و مدلساز چاههای نفت وگاز

### گروه شغلی صنایع شیمیایی

شماره ملی شناسایی شغل

۳۱۱۶/۰۲

| تهیه کنندگان استاندارد شغل و آموزش | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ردیف | نام و نام خانوادگی | مدرک | رشته تحصیلی | سابقه‌ی تجربی |
| واحد پژوهش و برنامه ریزی مجتمع آموزشی مانا پویا وگروه آموزشی بین المللی مهر اروند | | | | |
| ۱ | عیسی نویری | کارشناسی ارشد | مهندسی نفت | ۵ سال سابقه کار آموزشی ۳ سال سابقه کار تجربی صنعتی |
| ۲ | خالد سیاحی | کارشناسی ارشد | مهندسی مخزن | ۴ سال سابقه کار در صنعت ، ۲ سال سابقه آموزش |
| ۳ | صادق طرفی | کارشناسی ارشد | مهندسی انرژی | ۹سال سابقه کار آموزشی ۷ سال سابقه کار صنعتی |
| ۴ | غلامرضا مومنی | کارشناسی | ریاضی و کامپیوتر | ۱۷ سال سابقه آموزشی ۱۵ سال سابق اجرایی ۴ سال سابقه صنعتی |
| ۵ | | | | |
| ۷ | | | | |
| ۸ | | | | |
| ۹ | | | | |

| |
|---|
| **نام شغل:**<br>**تکنسین  طراح ومدلساز چاههای نفت وگاز** |
| **شرح شغل:**<br>**تکنسین طراح ومدلساز چاههای نفت وگاز شغلی است، از مشاغل صنایع شیمیایی که می تواند پیش بینی جریان های طبیعی و فرازآوری مصنوعی را مرحله به مرحله با فرآیند مدل سازی چاه انجام دهد.علاوه برآن توانایی مدلسازی مناسب و دقیق رفتار سیالات مخزن در خطوط لوله سطحی و لوله مغزی درون چاه را دارد.**<br>**این شغل با مشاغل مهندسی مخزن ، مهندسی حفاری ، زمین شناسی و مهندسی اکتشاف در ارتباط است .** |
| **ویژگی های کارآموز ورودی:**<br>**حداقل میزان تحصیلات: لیسانس مهندسی نفت ، مهندسی گاز، مهندسی شیمی**<br>**حداقل توانایی جسمی: متناسب با شغل مربوطه**<br>**مهارتهای پیشنیاز استاندارد:آشنایی اولیه با حفاری و تکمیل چاه** |
| **طول دوره آموزشی**<br>**طول دوره آموزش:۱۶۰ ساعت**<br>**زمان آموزش نظری:۵۰ ساعت**<br>**زمان آموزش عملی:۱۱۰ ساعت**<br>**کارآموزی:**<br>**زمان پروژه:** |
| **شیوه ارزشیابی:**<br>**امتیاز سنجش نظری (دانش فنی ):۲۵٪**<br>**امتیاز سنجش عملی :۶۵٪**<br>**اخلاق حرفه ای : ۱۰٪** |
| **صلاحیت های حرفه ای مربیان**<br>**حداقل سطح تحصیلات:کارشناسی ارشد مرتبط با حداقل ۱ سال سابقه کار تجربی یا آموزشی مرتبط** |

**استاندارد شغل : تکنسین طراحی، بهینه سازی ومدلسازی چاههای نفت وگاز**

**- شایستگی‌های شغلی**

| ردیف | توانایی‌ها |
|---|---|
| ۱ | توانایی پیش بینی جریان های طبیعی چاه |
| ۲ | توانایی پیش بینی جریان های فرازآوری مصنوعی |
| ۳ | توانایی مدلسازی جریان های فرازآوری مصنوعی بصورت مرحله به مرحله |
| ۴ | توانایی شبیه سازی جریان های فرازآوری مصنوعی |
| ۵ | توانایی شبیه سازی جامع فرازآوری گاز به صورت طبیعی در چاههای مختلف |
| ۶ | توانایی شبیه سازی جامع فرازآوری گاز به صورت مصنوعی در چاههای مختلف |
| ۷ | توانایی مدلسازی رفتار سیالات مخزن در خطوط لوله سطحی |
| ۸ | توانایی مدلسازی رفتار سیالات درون لوله مغزی |
| ۹ | توانایی مدلسازی رفتار سیالات مخزن درون چاه |
| ۱۰ | مستند سازی نتایج وارائه گزارش |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

**استاندارد آموزشی: تکنسین طراحی، بهینه سازی ومدلسازی چاههای نفت وگاز**

**- برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **عنوان توانایی:**<br>**توانایی پیش بینی جریان های طبیعی چاه** | زمان آموزش | | | |
| | نظری | عملی | جمع | |
| | ۵ | ۸ | ۱۳ | |
| **دانش، مهارت، نگرش، ایمنی**<br>**توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| **دانش :**<br>-معادله انرژی<br>- روش محاسبه تلفات اصطکاکی<br>-راندمان سازندهای تولیدی<br>- روش محاسبه شاخص های بهره وری<br>-Inflow performance relationship<br>-عوامل موثر در شکل IPR<br>- روش محاسبه راندمان فرآزاوری طبیعی (عمودی)<br>- روش پیش بینی جریان با نرم افزارwellflo | ۱۵ دقیقه<br>۱۵ دقیقه<br>۱۵ دقیقه<br>۱۵ دقیقه<br>۱<br>۱<br>۱<br>۱ | | | **وایت برد**<br>**ویدئو پروژکتور**<br>**ماژیک**<br>**تخته پاک کن**<br>**کامپیوتر P4**<br>**نرم افزار Wellflo** |
| **مهارت :**<br>- نصب نرم افزارwellflo<br>-تعیین نوع سیستم -منوی data preparation<br>-اطلاعات کلی- گزینه general data<br>-تعیین نوع چاه-گزینه well and flow type<br>- تعیین توع مخزن-گزینه reservoir control<br>-ورود اطلاعات چاه به نرم افزار<br>-انتخاب معادله انرژی خاص<br>- انتخاب معادلات تلفات اصطکاکی<br>-تعیین سازند تولیدی<br>تعیین معادله IPR خاص<br>• معادلهvogel<br>• معادله fetkovich و... | | ۱۵ دقیقه<br>۱۰ دقیقه<br>۲۰ دقیقه<br>۱۵ دقیقه<br>۱۵ دقیقه<br>۱۵ دقیقه<br>۰/۵<br>۱<br>۲<br>۱<br>۲ | | |

**استاندارد آموزشی: تکنسین طراحی، بهینه سازی ومدلسازی چاههای نفت وگاز**

**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **عنوان توانایی:**<br>**توانایی پیش بینی جریان های طبیعی چاه** | زمان آموزش | | | |
| | نظری | عملی | جمع | |
| | | | | |
| **دانش، مهارت، نگرش، ایمنی**<br>**توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| **نگرش:تفکیک جریانهای طبیعی چاه** | | | | |
| **ایمنی:رعایت دقت محاسبات جهت جلوگیری افت فشار و آسیب به ادوات سر چاهی** | | | | |
| **توجهات زیست محیطی:رعایت استانداردهای API جهت جلوگیری از فوران چاه و آسیب های هیدرو کربنی** | | | | |

**استاندارد آموزشی: تکنسین طراحی، بهینه سازی ومدلسازی چاههای نفت وگاز**

**- برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| | زمان آموزش | | | |
|---|---|---|---|---|
| **عنوان توانایی:**<br>**توانایی پیش بینی جریان های فرازآوری مصنوعی** | نظری | عملی | جمع | |
| | ۶ | ۵ | ۱۱ | |
| **دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| **دانش :**<br>-پیش بینی Inflow performance relationship جریانهای مصنوعی<br>-اصول تعیین راندمان فرازآوری های مصنوعی مختلف<br>-محاسبه پارامترهای تاثیر گذار بر روی انواع فرازآوری مصنوعی<br>-رژیمهای مختلف در جریانهای تک فازی فرازآوری مصنوعی<br>- رژیمهای مختلف در جریانهای تک فازی فرازآوری مصنوعی<br>• جریان حلقوی<br>• جریان آرام<br>• جریان Turbolant<br>• جریان segregation<br>• جریان mist و...<br>• متغیرهای جریان دو فازی و تک فازی | ۱<br>۱<br>۱<br>۱<br>۲ | | | **وایت برد**<br>**ویدئو پروژکتور**<br>**ماژیک**<br>**تخته پاک کن**<br>**کامپیوتر P4**<br>**نرم افزار Wellflo** |
| **مهارت :**<br>-پیش بینی Inflow performance relationship جریانهای مصنوعی با بکارگیری :<br>• گزینه gas lift data<br>• تحلیل راندمان فرازآوری های مصنوعی مختلف<br>• تعیین پارامترهای تاثیر گذار بر روی انواع فرازآوری مصنوعی در نرم افزارwellflo<br>• تعیین رژیمهای جریانها<br>• تعیین متغیرهای جریان دو فازی و تک فازی | | ۵ | | |

**استاندارد آموزشی: تکنسین طراحی، بهینه سازی ومدلسازی چاههای نفت وگاز**

**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **عنوان توانایی:**<br>**توانایی پیش بینی جریان های فرازآوری مصنوعی** | زمان آموزش | | | |
| | نظری | عملی | جمع | |
| | | | | |
| **دانش، مهارت، نگرش، ایمنی**<br>**توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| **نگرش:بازدهی روشهای مختلف فرازآوری مصنوعی** | | | | |
| **ایمنی:رعایت دقت محاسبات جهت جلوگیری افت فشار و آسیب به ادوات سر چاهی** | | | | |
| **توجهات زیست محیطی:رعایت استانداردهای API جهت جلوگیری از فوران چاه و آسیب های هیدرو کربنی** | | | | |

**استاندارد آموزشی: تکنسین طراحی، بهینه سازی ومدلسازی چاههای نفت وگاز**

**- برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| | زمان آموزش | | | |
|---|---|---|---|---|
| **عنوان توانایی:**<br>**توانایی مدلسازی جریان های فرازآوری مصنوعی بصورت مرحله به مرحله** | نظری | عملی | جمع | |
| | ۶ | ۷ | ۱۳ | |
| **دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| **دانش :**<br>-متدهای مختلف بررسی راندمان فرازآوری<br>-روشهای مختلف فرازآوری مصنوعی<br>-روش تعیین تاثیر جریان مغشوش<br>- روش تعیین WOR | ۱<br>۲<br>۲<br>۱ | | | **وایت برد**<br>**ویدئو پروژکتور**<br>**ماژیک**<br>**تخته پاک کن**<br>**کامپیوتر P4**<br>**نرم افزار Wellflo** |
| **مهارت :**<br>-تحلیل متدهای مختلف بررسی راندمان فرازآوری با بکارگیری:<br>• گزینه gas lift data<br>• روشهای فرازآوری مصنوعی در نرم افزارwellflo<br>• تحلیل تاثیر جریان مغشوش در نرم افزارwellflo<br>-تعیین بهینه ترین روش مدلسازی تولید با فرازآوری مصنوعی در هر مرحله(یک چاه)<br>-محاسبه موارد تاثیرگذار در حالت مرحله به مرحله<br>• Inflow performance relationship<br>• راندمان فرازآوری های مصنوعی مختلف<br>• تعیین پارامترهای تاثیر گذار<br>• تعیین رژیم جریانی<br>• تعیین متغیرهای جریان دو فازی و تک فازی<br>• تعیین بهینه ترین حالت تکمیل چاه<br>• آنالیز تاثیر فشار روی WOR | | ۳<br>۱<br>۳ | | |

**استاندارد آموزشی: تکنسین طراحی، بهینه سازی ومدلسازی چاههای نفت وگاز**

**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **عنوان توانایی:**<br>**توانایی مدلسازی جریان های فرازآوری مصنوعی بصورت مرحله به مرحله** | زمان آموزش | | | |
| | نظری | عملی | جمع | |
| | | | | |
| **دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| **نگرش:مزایای روشهای مختلف فرازآوری مصنوعی** | | | | |
| **ایمنی:رعایت دقت محاسبات جهت جلوگیری افت فشار و آسیب به ادوات سر چاهی** | | | | |
| **توجهات زیست محیطی:رعایت استانداردهای API جهت جلوگیری از فوران چاه و آسیب های هیدرو کربنی** | | | | |

**استاندارد آموزشی: تکنسین طراحی، بهینه سازی ومدلسازی چاههای نفت وگاز**

**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| | زمان آموزش | | | |
|---|---|---|---|---|
| **عنوان توانایی:**<br>**توانایی شبیه سازی جریان های فرازآوری مصنوعی** | نظری | عملی | جمع | |
| | ۴ | ۸ | ۱۲ | |
| **دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| **دانش :**<br>روشهای مختلف فرازآوری مصنوعی :<br>• gaslift<br>• plugerlift<br>• تلمبه مکشی<br>• پمپ الکتریکی غوطه ور<br>–تحریک چاه | ۲<br><br><br><br><br>۲ | | | **وایت برد**<br>**ویدئو پروژکتور**<br>**ماژیک**<br>**تخته پاک کن**<br>**کامپیوتر P4**<br>**نرم افزار Wellflo** |
| **مهارت :**<br>روشهای مختلف فرازآوری مصنوعی با بکارگیری<br>• منوی analysis<br>• زیر منوی gas lift design<br>• کادر محاوره ای gas lift input parameter<br>• گزینهdesign margins<br>• گزینه design<br>• تعیین بهینه ترین روش تولید با فرازآوری مصنوعی بصورت جامع در یک چاه<br>–Inflow performance relationship<br>• تعیین پارامترهای تاثیر گذار<br>• تعیین رژیم جریانی<br>• تعیین متغیرهای جریان دو فازی و تک فازی<br>• تعیین بهینه ترین حالت تکمیل چاه<br>• آنالیز تاثیر فشار روی WOR<br>–تعیین بهترین روش تحریک چاه | | ۳<br><br><br><br><br><br><br><br>۴<br><br><br><br><br><br>۱ | | |

**استاندارد آموزشی: تکنسین طراحی، بهینه سازی ومدلسازی چاههای نفت وگاز**

**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **عنوان توانایی:**<br>**توانایی شبیه سازی جریان های فرازآوری مصنوعی** | زمان آموزش | | | |
| | نظری | عملی | جمع | |
| | | | | |
| **دانش، مهارت، نگرش، ایمنی**<br>**توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| **نگرش:بهینه ترین روش فرازآوری مصنوعی** | | | | |
| **ایمنی:رعایت دقت محاسبات جهت جلوگیری افت فشار و آسیب به ادوات سر چاهی** | | | | |
| **توجهات زیست محیطی:رعایت استانداردهای API جهت جلوگیری از فوران چاه و آسیب های هیدرو کربنی** | | | | |

**استاندارد آموزشی: تکنسین طراحی، بهینه سازی ومدلسازی چاههای نفت وگاز**

**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| | زمان آموزش | | | |
|---|---|---|---|---|
| **عنوان توانایی:**<br>**توانایی شبیه سازی جامع فرازآوری گاز به صورت طبیعی در چاههای مختلف** | نظری | عملی | جمع | |
| | ۳ | ۱۲ | ۱۵ | |
| **دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| **دانش :**<br>–اصول تولید بطور طبیعی از چند چاه<br>– تاثیر تولید بطور طبیعی و همزمان در چند چاه بر عملکرد مخزن<br>–مزایا ومعایب این روش | ۱<br>۱<br>۱ | | | **وایت برد**<br>**ویدئو پروژکتور**<br>**ماژیک**<br>**تخته پاک کن**<br>**کامپیوتر P4**<br>**نرم افزار Wellflo** |
| **مهارت :**<br>شبیه سازی تولید بطور طبیعی و همزمان درچند چاه بابکارگیری :<br>• منوی data preparation<br>• گزینه general data<br>• گزینه well and flow type<br>• گزینه reservoir control<br>• گزینه deviation data/well data<br>• گزینهequipment data/well data<br>• معرفی چاههای مختلف بصورت همزمان در حالت تولید طبیعی<br>• انتخاب معادله انرژی خاص برای چاههای مختلف<br>–بدست آوردن تلفات اصطکاکی<br>–تعیین معادله IPR خاص<br>• معادلهvogel<br>• معادله fetkovich و...<br>• Inflow performance relationship<br>–بدست آوردن پارامترهای تاثیر گذار برای چاههای مختلف بصورت همزمان در حالت تولید طبیعی<br>–بدست آوردن رژیم جریانی<br>–بدست آوردن متغیرهای جریان دو فازی و تک فازی برای چاههای مختلف بصورت همزمان در نرم افزارwellflo در حالت تولید طبیعی<br>• تعیین بهینه ترین حالت تکمیل چاه | | ۵<br>۱<br>۲<br>۰/۵<br>۰/۵<br>۲ | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| • آنالیز تاثیر فشار روی WOR<br>• تعیین راندمان فرازآوری برای چاههای مختلف بصورت همزمان در حالت تولید طبیعی<br>• پیش بینی عملکرد مخزن در حالت فرازآوری به صورت طبیعی در چاههای مختلف بطور همزمان<br>– آنالیز منحنی های کاهش تولید تدریجی در حالت فرازآوری به صورت طبیعی در چاههای مختلف | | ۱ | | |
| **نگرش:مدلینگ روشهای مختلف فرازآوری مصنوعی** | | | | |
| **ایمنی:رعایت دقت محاسبات جهت جلوگیری افت فشار و آسیب به ادوات سر چاهی** | | | | |
| **توجهات زیست محیطی:رعایت استانداردهای API جهت جلوگیری از فوران چاه و آسیب های هیدرو کربنی** | | | | |

**استاندارد آموزشی: تکنسین طراحی، بهینه سازی ومدلسازی چاههای نفت وگاز**

**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| عنوان توانایی: | زمان آموزش | | | |
|---|---|---|---|---|
| | نظری | عملی | جمع | |
| **توانایی شبیه سازی جامع فرازآوری گاز به صورت مصنوعی در چاههای مختلف** | ۶ | ۱۴ | ۲۰ | |
| **دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| **دانش :**<br>–مبانی تولید به صورت مصنوعی در چند چاه<br>– تاثیر تولید با استفاده از فرازآوری گاز به صورت مصنوعی در چاههای مختلف و همزمان بر عملکرد مخزن<br>–مزایا ومعایب این روش فرازآوری گاز به صورت مصنوعی در چاههای مختلف | ۲<br>۲<br>۲ | | | **وایت برد<br>ویدئو پروژکتور<br>ماژیک<br>تخته پاک کن<br>کامپیوتر P4<br>نرم افزار Wellflo** |
| **مهارت :**<br>شبیه سازی جامع فرازآوری گاز به صورت مصنوعی در چاههای مختلف بابکارگیری:<br>• منوی analysis<br>• زیر منوی gas lift design<br>• کادر محاوره ای gas lift input parameter<br>• گزینه design margins<br>• گزینه design<br>• منوی advanced gas valve modelling<br>–معرفی چاههای مختلف بصورت همزمان در حالت فرازآوری گاز به صورت مصنوعی بابکارگیری:<br>• انتخاب معادله انرژی خاص در نرم افزار برای چاههای مختلف<br>• بدست آوردن تلفات اصطکاکی<br>• تعیین معادله IPR خاص<br>• معادله vogel<br>• معادله fetkovich و...<br>• بدست آوردن پارامترهای تاثیر گذار برای چاههای مختلف بصورت همزمان در حالت فرازآوری گاز به صورت مصنوعی<br>–بدست آوردن رژیم جریانی فرازآوری گاز به صورت مصنوعی<br>• جریان حلقوی | | ۴<br>۴<br>۲ | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ۲ | • جریان آرام<br>• جریان Turbolant<br>• جریان segregation<br>• جریان mist ویا...<br>–بدست آوردن متغیرهای جریان دو فازی و تک فازی برای چاههای مختلف بصورت همزمان در حالت فرازآوری گاز به صورت مصنوعی بابکارگیری:<br>• تعیین بهینه ترین حالت تکمیل چاه<br>• بدست آوردن بهترین روش فرازآوری مصنوعی<br>• gaslift<br>• plugerlift<br>• تلمبه مکشی<br>• پمپ الکتریکی غوطه ور<br>• –تحریک چاه<br>• آنالیز تاثیر فشار روی WOR |
| | | | ۲ | –تعیین راندمان فرازآوری برای چاههای مختلف بصورت همزمان در حالت فرازآوری گاز به صورت مصنوعی بابکارگیری:<br>• پیش بینی عملکرد مخزن در حالت فرازآوری گاز به صورت مصنوعی در چاههای مختلف بطور همزمان<br>• آنالیز منحنی های کاهش تولید تدریجی در حالت فرازآوری گاز به صورت مصنوعی در چاههای مختلف بطور همزمان |
| | **نگرش:**<br>**بازدهی فرازآوری برای چاههای مختلف بصورت همزمان در حالت فرازآوری گاز**<br>**ایمنی:رعایت دقت محاسبات جهت جلوگیری افت فشار و آسیب به ادوات سر چاهی**<br>**توجهات زیست محیطی:رعایت استانداردهای API جهت جلوگیری از فوران چاه و آسیب های هیدرو کربنی** | | | |

**استاندارد آموزشی: تکنسین طراحی، بهینه سازی ومدلسازی چاههای نفت وگاز**

**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| | زمان آموزش | | | |
|---|---|---|---|---|
| **عنوان توانایی:**<br>**توانایی مدلسازی رفتار سیالات مخزن در خطوط لوله سطحی** | نظری | عملی | جمع | |
| | ۷ | ۱۶ | ۲۳ | |
| **دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| **دانش :**<br>–روش محاسبات فشار از ابتدای خط به انتها<br>– مطالعه امکان افزایش ظرفیت خطوط<br>– اصول محاسبه افت فشار یک خط لوله<br>– اصول محاسبه افت فشار یک شبکه لوله کامل | ۲<br>۲<br>۲<br>۱ | | | **وایت برد**<br>**ویدئو پروژکتور**<br>**ماژیک**<br>**تخته پاک کن**<br>**کامپیوتر P4**<br>**نرم افزار Wellflo** |
| **مهارت :**<br>مدلسازی رفتار سیالات مخزن در خطوط لوله بابکارگیری:<br>• منوی data preparation<br>• گزینه deviation data/surface data<br>• گزینهequipment data/ surface data<br>–تعیین نوع جریان در خطوط لوله سطحی<br>–تعیین متغیرهای جریان دو فازی و تک فازی در خطوط لوله سطحی<br>–بدست آوردن گرادیان فشار جریان دو فازی در خطوط لوله سطحی<br>– تعیین نسبت گاز–آب،نفت–آب ونفت–گاز در جریان در خطوط لوله سطحی<br>– تعیین ضریب تراکم آب،نفت و گاز در خطوط لوله سطحی<br>– تعیین ویسکوزیته آب،نفت و گاز در خطوط لوله سطحی<br>–محاسبه آب ورودی<br>– محاسبه سطح تماس<br>– محاسبه افت فشار بصورت کامل | | ۲<br>۱<br>۱<br>۲<br>۱<br>۱<br>۱<br>۳<br>۲<br>۲ | | |

**استاندارد آموزشی: تکنسین طراحی، بهینه سازی ومدلسازی چاههای نفت وگاز**

**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **عنوان توانایی:**<br>**توانایی مدلسازی رفتار سیالات مخزن در خطوط لوله سطحی** | زمان آموزش | | | |
| | نظری | عملی | جمع | |
| | | | | |
| **دانش، مهارت، نگرش، ایمنی**<br>**توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| **نگرش:**<br>روشی کل جریان سیالات در خطوط لوله سطحی | | | | |
| **ایمنی:**<br>**رعایت دقت محاسبات جهت جلوگیری افت فشار و آسیب به ادوات سر چاهی** | | | | |
| **توجهات زیست محیطی:**<br>**رعایت استانداردهای API جهت جلوگیری از فوران چاه و آسیب های هیدرو کربنی** | | | | |

**استاندارد آموزشی: تکنسین طراحی، بهینه سازی ومدلسازی چاههای نفت وگاز**

**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| | زمان آموزش | | | |
|---|---|---|---|---|
| **عنوان توانایی:**<br>**توانایی مدلسازی رفتار سیالات درون لوله مغزی** | نظری | عملی | جمع | |
| | ۳ | ۱۰ | ۱۳ | |
| **دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| **دانش :**<br>–اصول تفکیک انواع لوله های مغزی سیار<br>–تکمیل چاه توسط لوله های مغزی سیارcoil tubing<br>–روش محاسبه تاثیر اندازه لوله مغزی روی جریان و راندمان نهایی | ۱<br>۱<br>۱ | | | **وایت برد**<br>**ویدئو پروژکتور**<br>**ماژیک**<br>**تخته پاک کن**<br>**کامپیوتر P4**<br>**نرم افزار Wellflo** |
| **مهارت :**<br>–مدلسازی رفتار سیالات درون لوله مغزی بابکارگیری:<br>• منوی data preparation<br>• گزینه well and flow type<br>• گزینه tublar<br>–تعیین نوع جریان در درون لوله مغزی بابکارگیری:<br>• گزینه analysis<br>• زیر منوی operating point<br>• تعیین متغیرهای جریان دو فازی و تک فازی<br>• گزینهcorrelations<br>• بدست آوردن گرادیان فشار جریان دو فازی<br>–نسبت گاز–آب،نفت–آب ونفت–گاز در جریان درون لوله مغزی بابکارگیری گزینه sensitivities<br>محاسبه جریان درون لوله مغزی بابکارگیری:<br>• ضریب تراکم آب،نفت و گاز<br>• ویسکوزیته آب،نفت و گاز<br>• تنش سطحی آب،نفت و گاز<br>• محاسبه آب ورودی<br>• تعیین سطح تماس<br>• تعیین افت فشار بصورت کامل | | ۲<br>۳<br>۱<br>۴ | | |

**استاندارد آموزشی: تکنسین طراحی، بهینه سازی ومدلسازی چاههای نفت وگاز**

**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **عنوان توانایی:**<br>**توانایی مدلسازی رفتار سیالات درون لوله مغزی** | زمان آموزش | | | |
| | نظری | عملی | جمع | |
| | | | | |
| **دانش، مهارت، نگرش، ایمنی**<br>**توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| **نگرش:**<br>**روشی کل جریان سیالات درون لوله مغزیTubing** | | | | |
| **ایمنی:**<br>**رعایت دقت محاسبات جهت جلوگیری افت فشار و آسیب به ادوات سر چاهی** | | | | |
| **توجهات زیست محیطی:**<br>**رعایت استانداردهای API جهت جلوگیری از فوران چاه و آسیب های هیدرو کربنی** | | | | |

**استاندارد آموزشی: تکنسین طراحی، بهینه سازی ومدلسازی چاههای نفت وگاز**

**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| عنوان توانایی: توانایی مدلسازی رفتار سیالات مخزن درون چاه | زمان آموزش: نظری | زمان آموزش: عملی | زمان آموزش: جمع | |
|---|---|---|---|---|
| | ۵ | ۲۰ | ۲۵ | |
| **دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| **دانش :**<br>–روش محاسبات فشار درون چاه<br>– مطالعه امکان افزایش ظرفیت تولید یک چاه<br>– اصول محاسبه افت فشار درون یک چاه<br>–تاثیر انواع تکمیل چاه روی جریان و راندمان نهایی<br>–اصول بهینه سازی جریان تولید در چاه | ۱<br>۱<br>۱<br>۱<br>۱ | | | **وایت برد**<br>**ویدئو پروژکتور**<br>**ماژیک**<br>**تخته پاک کن**<br>**کامپیوتر P4**<br>**نرم افزار Wellflo** |
| **مهارت :**<br>**مدلسازی رفتار سیالات مخزن درون چاه** بابکارگیری:<br>• منوی data preparation<br>• گزینه well and flow type<br>• گزینه annular<br>• تعیین نوع جریان در درون چاه به کمک نرم افزار<br>• گزینه analysis<br>• زیر منوی operating point<br>• تعیین متغیرهای جریان دو فازی و تک فازی<br>• گزینهcorrelations<br>• بدست آوردن گرادیان فشار جریان دو فازی<br>• نسبت گاز–آب،نفت–آب ونفت–گاز در جریان درون لوله مغزی<br>• گزینه sensitivities<br>• گزینه analysis/pressure drop<br>• ضریب تراکم آب،نفت و گاز<br>• ویسکوزیته آب،نفت و گاز<br>• تنش سطحی آب،نفت و گاز<br>• محاسبه آب ورودی<br>• تعیین سطح تماس<br>• تعیین افت فشار بصورت کامل<br>• گزینه analysis/pressure drop<br>• نتایج با گزینه view results | | ۲۰ | | |

**استاندارد آموزشی: تکنسین طراحی، بهینه سازی ومدلسازی چاههای نفت وگاز**

**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **عنوان توانایی:**<br>**توانایی مدلسازی رفتار سیالات مخزن درون چاه** | زمان آموزش | | | |
| | نظری | عملی | جمع | |
| | | | | |
| **دانش، مهارت، نگرش، ایمنی**<br>**توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| **نگرش:**<br>**روشی کل جریان سیالات درون چاه** | | | | |
| **ایمنی:**<br>**رعایت دقت محاسبات جهت جلوگیری افت فشار و آسیب به ادوات سر چاهی** | | | | |
| **توجهات زیست محیطی:**<br>**رعایت استانداردهای API جهت جلوگیری از فوران چاه و آسیب های هیدرو کربنی** | | | | |

**استاندارد آموزشی: چاه آزمای مخازن نفت و گاز**

**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| | زمان آموزش | | | |
|---|---|---|---|---|
| **عنوان توانایی:**<br>**توانایی مستند سازی نتایج وارائه گزارش** | نظری | عملی | جمع | |
| | ۵ | ۱۰ | ۱۵ | |
| **دانش، مهارت، نگرش، ایمنی**<br>**توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| **دانش :**<br>– اصول طراحی گزارش با فرمت های استاندارد API | ۵ | | | |
| مهارت :<br>تهیه گزارش رفتار سیالات مخزن درون چاه<br>تهیه گزارش رفتار سیالات درون لوله مغزی<br>تهیه گزارش رفتار سیالات مخزن در خطوط لوله سطحی | | ۲<br>۲<br>۱ | | |
| **نگرش: مستند سازی نتایج وارائه گزارش** | | | | |
| **ایمنی:رعایت دقت محاسبات جهت جلوگیری افت فشار و آسیب به ادوات سر چاهی** | | | | |
| **توجهات زیست محیطی:رعایت استانداردهای API جهت جلوگیری از فوران چاه و آسیب های هیدرو کربنی** | | | | |

فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه‌ای

| ردیف | مشخصات فنی | تعداد | شماره |
|---|---|---|---|
| ۱ | ویدئو پروژکتور | ۱ | |
| ۲ | وایت برد | ۱ | |
| ۳ | تخته پاک کن و ماژیک | – | |
| ۴ | نرم افزار wellflo حداقل نسخه ۲۰۰۳ | ۱ | |
| ۵ | میز کامپیوتری | ۸ | |
| ۶ | -گزارش اطلاعات واقعی دبی در حین تولید | ۱ | |
| ۷ | - گزارش اطلاعات واقعی فشار در حین تولید | ۱ | |
| ۸ | کامپیوترو تجهیزات جانبی باحدود مشخصات زیر : | ۸ | |
| ۹ | /RAM 1Gb۲۰۰CPU 2.8 /Hard disk | | |
| ۱۰ | چاپگر لیزری یا جوهر افشان با امکان چاپ کاغذ A3 | ۱ | |
| ۱۱ | | | |

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود.
- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.
- مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود.

## منابع و نرم افزارهای آموزشی

| شرح | ردیف |
|---|---|
| Help of wellflo for windows ,2001,Edinburgh petroleum services(EPS) | ۱ |
| Gatlin ,C.”petroleum Engineering ,Drilling and well completion” new jersi prentice-hall,1990 | ۲ |
| Jonathan Bellarby “Well completion design”Elsavior B.V 2009 | ۳ |
| Novieri .eisa “Cost per Foot Reduction by Bit Run Optimization: A Simulation Study” SPE Energy Resources Conference, June 2010, Port of Spain | ۴ |
| Novieri .eisa,Mazraeh saeid "The new Generation of drilling cost optimization by simulation",19-20 May 2010,14 th International Oil,gas&petrochemical congress ,Olympic hotel-Tehran-Iran | ۵ |
| Novieri .eisa“Bit run Optimization Through Simulation”, June 2008, 1th International Drilling Conference,Ahvaz-Iran | ۶ |