



معاونت پژوهش و برنامه ریزی  
دفتر طرح و برنامه های درسی

## استاندارد شایستگی

تحلیل و طراحی ساختمان  
چاه های آبی

گروه کشاورزی (باغی و زراعی)

شماره ملی شناسایی شایستگی

2132/48/1



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی

شماره ملی شناسایی شغل : 2132/48/1

شروع اعتبار : 89/6/1

پایان اعتبار : 92/6/1

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش  
اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نیش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰



تهیه کنندگان استاندارد شایستگی و آموزش

| ردیف | نام و نام خانوادگی | مدرک         | رشته تحصیلی          | سابقه‌ی تجربی مرتبط |
|------|--------------------|--------------|----------------------|---------------------|
| ۱    | یاور کریمی         | کارشناس ارشد | زمین شناسی- آب شناسی | آموزشی و پژوهشی     |
| ۲    | آرش سلیمی          | کارشناس ارشد | مهندسی آب            | آموزشی و پژوهشی     |
| ۳    | ساناز خلیل پور     | کارشناس ارشد | مهندسی آب            | آموزشی و پژوهشی     |
| ۴    | بیبا ساعدی         | کارشناس ارشد | مهندسی آب            | آموزشی و پژوهشی     |
| ۵    | مسعود طالقانی      | کارشناسی     | مهندسی آب            | ۳ سال               |
| ۶    | حسام علی زاده      | کارشناسی     | مهندسی آب            | ۳ سال               |
| ۷    |                    |              |                      |                     |
| ۸    |                    |              |                      |                     |
| ۹    |                    |              |                      |                     |
| ۱۰   |                    |              |                      |                     |



## **تعاریف :**

### **استاندارد شغل :**

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود .

### **استاندارد آموزش :**

نقشه ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

### **نام یک شغل :**

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

### **شرح شغل :**

بیانیه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسئولیت ها ، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل .

### **طول دوره آموزش :**

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به اهداف یک استاندارد آموزشی .

### **ویژگی کارآموز ورودی :**

حداقل شایستگی ها و توانایی هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

### **ارزشیابی :**

فرآیند جمع آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر ، که شامل سه بخش عملی ، کتبی عملی و اخلاق حرفه ای خواهد بود .

### **صلاحیت حرفه ای مربیان :**

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

### **شایستگی :**

توانایی انجام کار در محیط ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد .

### **دانش :**

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی . که می تواند شامل علوم پایه ( ریاضی ، فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی ) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

### **مهارت :**

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

### **نگرش :**

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی و اخلاق حرفه ای می باشد .

### **ایمنی :**

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می شود .

### **توجهات زیست محیطی :**

ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.



### نام شایستگی : تحلیل و طراحی ساختمان چاه های آبی

**شرح شایستگی :** تحلیل و طراحی ساختمان چاه های آبی در حوضه ی آبیاری بوده و با وظایفی از قبیل طراحی اصولی انواع چاه ها، احداث و لوله گذاری چاه ها از روی نقشه، حفاری چاه ها با ابزار مناسب تشکیلات منطقه، استفاده اقتصادی در مساح و ابزار ساختمانی چاه ها و ... در ارتباط بوده و این شایستگی با مشاغلی از قبیل آبیاری ، محققین هیدرولوژی و زمین شناسی در ارتباط می باشد .

#### ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : کارشناسی آبیاری

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد

#### طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۶۰ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۵ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۴۵ ساعت

- کارورزی : ساعت

- زمان پروژه : ساعت

#### شیوه ارزشیابی

آزمون عملی : 65%

آزمون کتبی عملی : 25%

اخلاق حرفه ای : 10%

#### صلاحیت های حرفه ای مربیان

کارشناس ارشد آبیاری با حداقل ۳ سال سابقه آموزش و فعالیت در زمینه مربوطه



## استاندارد شایستگی

### تحلیل و طراحی ساختمان چاه های آبی

#### – کار های

| ردیف | توانایی ها   |
|------|--|
| ۱    | توانایی تحلیل و طراحی چاه های دستی                               |
| ۲    | توانایی تحلیل و طراحی چاه های حفره ای                            |
| ۳    | توانایی تحلیل و طراحی چاه های سوزنی                              |
| ۴    | توانایی تحلیل و طراحی چاه های فواره ای                           |
| ۵    | توانایی تحلیل و طراحی حفاری چاه ها به روش ضربه ای                |
| ۶    | توانایی تحلیل و طراحی حفاری چاه ها به روش دورانی هیدرولیکی       |
| ۷    | توانایی تحلیل و طراحی حفاری چاه ها به روش دورانی هیدرولیکی معکوس |
| ۸    | توانایی طراحی نوع اتصال و مشبک گذاری لوله های چاه                |
| ۹    | توانایی برآورد پارامترهای هیدرولیک چاه ها                        |
| ۱۰   |  |



## استاندارد آموزش

تحلیل و طراحی ساختمان چاه های آبی

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

|  | زمان آموزش   |      |             | عنوان توانایی :   |
|--|--|------|-------------|---|
|  | جمع  | عملی | نظری        | توانایی تحلیل و طراحی چاه های دستی  |
|  | ۸:۱۵   | ۷    | ۱:۱۵        |   |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی   | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |             |   |
| دیتا پروژکتور<br>نرم افزار طراحی<br>داده های مربوط به چاه<br>های دستی در مقیاس<br>مشخص |  |      | ۱۵<br>دقیقه | دانش :<br>- چاه دستی  |
|  |  |      | ۱۵<br>دقیقه | - هدف از احداث چاه های دستی   |
|  |  |      | ۱۵<br>دقیقه | - قطر چاه های دستی  |
|  |  |      | ۱۵<br>دقیقه | - عمق چاه های دستی  |
|  |  |      | ۱۵<br>دقیقه | - وسایل حفاری چاه های دستی کوچک و بزرگ  |
|  | ۲<br>۲<br>۲<br>۱                                       |      |             | مهارت :<br>- طراحی ساختمان چاه های دستی<br>- طراحی پوشش دیواره های چاه های دستی<br>- طراحی بستر چاه های دستی<br>- آنالیز مکانیسم احداث چاه های دستی |
|  |  |      |             | نگرش :<br>- رعایت نظم در محیط کار   |
|  |  |      |             | ایمنی :<br>- رعایت نکات ایمنی هنگام بازدید از انواع چاه ها  |
|  |  |      |             | توجهات زیست محیطی :<br>-  |



## استاندارد آموزش

تحلیل و طراحی ساختمان چاه های آبی

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

|   | زمان آموزش   |             |  | عنوان توانایی :<br>توانایی تحلیل و طراحی چاه های حفره ای  |
|---|--|-------------|--|---|
|   | جمع  | عملی        | نظری                                   |   |
|   | ۶:۱۵   | ۵           | ۱:۱۵                                   |   |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی                                  | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |             |  |   |
| دیتا پروژکتور<br>نرم افزار طراحی<br>داده های چاههای<br>حفره ای با مقیاس<br>مشخص |  |             | ۱۵<br>دقیقه                            | دانش :<br>- چاه حفره ای   |
|   |  |             | ۱۵<br>دقیقه                            | - قطر و عمق چاه های حفره ای   |
|   |  |             | ۱۵<br>دقیقه                            | - محل احداث چاه های حفره ای   |
|   |  |             | ۱۵<br>دقیقه                            | - وسیله حفاری چاه های حفره ای   |
|   |  | ۱۵<br>دقیقه | - اهداف بهره برداری از چاه های حفره ای |   |
|   | ۲<br>۲<br>۱  |             |  | مهارت :<br>- طراحی چاه های حفره ای<br>- طراحی دیواره پوششی موقت چاه های حفره ای برای<br>جلوگیری از ریزش<br>- آنالیز مکانیسم احداث چاه های حفره ای |
|   |  |             |  | نگرش :<br>- تمرکز حواس به هنگام طراحی   |
|   |  |             |  | ایمنی :<br>- رعایت نکات ایمنی هنگام بازدید از انواع چاه ها  |



|  |                     |
|--|---------------------|
|  | توجهات زیست محیطی : |
|--|---------------------|

—



## استاندارد آموزش

تحلیل و طراحی ساختمان چاه های آبی

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

|   | زمان آموزش   |      |             | عنوان توانایی :<br>توانایی تحلیل و طراحی چاه های سوزنی  |
|---|--|------|-------------|---|
|   | جمع  | عملی | نظری        |   |
|   | ۵:۳۰   | ۴    | ۱:۳۰        |   |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی                                | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط     |      |             |   |
| دیتا پروژکتور<br>نرم افزار طراحی<br>داده های چاههای<br>سوزنی با مقیاس<br>مشخص |  |      | ۱۵<br>دقیقه | دانش :<br>- چاه سوزنی<br>- قطر و عمق چاه های سوزنی<br>- محل احداث چاه های سوزنی<br>- وسایل جاسازی چاه های سوزنی در زمین<br>- مصارف آب بهره برداری شده از چاه های سوزنی<br>- مزایا و معایب چاه های سوزنی نسبت به دیگر چاه ها |
|   |  |      | ۱۵<br>دقیقه |   |
|   |  |      | ۱۵<br>دقیقه |   |
|   |  |      | ۱۵<br>دقیقه |   |
|   |  |      | ۱۵<br>دقیقه |   |
|   |  | ۱    |             | مهارت :<br>- طراحی صافی مخصوص چاه های سوزنی<br>- طراحی چاه های سوزنی<br>- آنالیز مکانیسم احداث چاه های سوزنی  |
|   |  | ۲    |             |   |
|   |  | ۱    |             |   |
|   | نگرش :<br>- تمرکز حواس به هنگام طراحی                      |      |             |   |
|   | ایمنی :<br>- رعایت نکات ایمنی هنگام بازدید از انواع چاه ها |      |             |   |
|   | توجهات زیست محیطی :<br>-                                   |      |             |   |



## استاندارد آموزش

تحلیل و طراحی ساختمان چاه های آبی

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

|  | زمان آموزش   |      |             | عنوان توانایی :<br>توانایی تحلیل و طراحی چاه های فواره ای  |
|--|--|------|-------------|--|
|  | نظری   | عملی | جمع         |  |
|  | ۱:۳۰   | ۴    | ۵:۳۰        |  |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی                                   | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |             |  |
| دیتا پروژکتور<br>نرم افزار طراحی<br>داده های چاههای<br>فواره ای با مقیاس<br>مشخص |  |      | ۱۵<br>دقیقه | دانش :<br>- چاه فواره ای<br>- نیروی احداث چاه های فواره ای<br>- قطر و عمق چاه های فواره ای<br>- محل احداث چاه های فواره ای<br>- روش ممانعت از وقفه در عملیات حفاری چاه های<br>فواره ای<br>- روش کاهش زمان حفاری چاه های فواره ای |
|  |  |      | ۱۵<br>دقیقه |  |
|  |  |      | ۱۵<br>دقیقه |  |
|  |  |      | ۱۵<br>دقیقه |  |
|  |  |      | ۱۵<br>دقیقه |  |
|  | ۲<br>۱<br>۱  |      |             | مهارت :<br>- طراحی ساختمان چاه های فواره ای<br>- آنالیز مکانیسم حفاری چاه های فواره ای<br>- آنالیز مکانیسم احداث چاه های فواره ای  |
|  |  |      |             | نگرش :<br>- رعایت نظم در انجام کارها   |
|  |  |      |             | ایمنی :<br>- رعایت نکات ایمنی هنگام بازدید از انواع چاه ها   |
|  |  |      |             | توجهات زیست محیطی :<br>-   |



## استاندارد آموزش

تحلیل و طراحی ساختمان چاه های آبی

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

|  | زمان آموزش   |      |          | عنوان توانایی :<br>توانایی تحلیل و طراحی حفاری چاه ها به روش ضربه ای   |
|--|--|------|----------|--|
|  | جمع  | عملی | نظری     |  |
|  | ۴:۳۰   | ۳    | ۱:۳۰     |  |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |          |  |
| دیتا پروژکتور                                  |  |      | ۱۵ دقیقه | دانش :<br>- مفهوم تشکیلات پیوسته و ناپیوسته<br>- وسایل استفاده شده در حفاری چاه ها به روش ضربه ای<br>- ارتفاع دکل حفاری<br>- بخشهای مختلف رشته حفاری<br>- مشخصات مته در حفاری مواد سست و سخت<br>- روش خارج کردن ابزار به جا مانده در چاه |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه |  |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه |  |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه |  |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه |  |
|  |  | ۱    |          | مهارت :<br>- مکانیسم حفاری چاه ها به روش ضربه ای<br>- طراحی پوشش چاه ها در حفاری چاه ها به روش ضربه ای<br>- طراحی تشکیلات حفاری چاه ها به روش ضربه ای  |
|  |  |      |          | نگرش :<br>- بهینه سازی   |
|  |  |      |          | ایمنی :<br>- رعایت نکات ایمنی هنگام بازدید از انواع چاه ها   |
|  |  |      |          | توجهات زیست محیطی :<br>-   |



## استاندارد آموزش

تحلیل و طراحی ساختمان چاه های آبی

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

|  | زمان آموزش   |      |          | عنوان توانایی :<br>توانایی تحلیل و طراحی حفاری چاه ها به روش دورانی هیدرولیکی |
|--|--|------|----------|---|
|  | نظری   | عملی | جمع      |   |
|  | ۲  | ۳    | ۵        |   |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |          |   |
| دیتا پروژکتور                                  |  |      | ۱۵ دقیقه | دانش :<br>- مواد و تشکیلات حفاری شونده توسط روش دورانی هیدرولیکی              |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه | - وسیله استفاده شده در حفاری به روش دورانی هیدرولیکی                          |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه | - ترکیبات گل حفاری  |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه | - روش کنترل چگالی و لزجت گل حفاری   |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه | - لوله چهاربر   |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه | - ترکیب پوشش دیواره چاه در حفاری به روش دورانی هیدرولیکی                      |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه | - مهمترین مزایای حفاری به روش دورانی هیدرولیکی نسبت به سایر روشها             |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه | - نقاط ضعف حفاری به روش دورانی هیدرولیکی                                      |
|  |  |      | ۱        | مهارت :<br>- آنالیز مکانیسم حفاری به روش دورانی هیدرولیکی                     |
|  |  |      | ۱        | - طراحی پوشش گذاری چاه ها بعد از حفاری  |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  | - طراحی تشکیلات حفاری به روش دورانی هیدرولیکی              |
|  |  |  |  | نگرش :<br>- کار گروهی بهتر از کار فردی است.                |
|  |  |  |  | ایمنی :<br>- رعایت نکات ایمنی هنگام بازدید از انواع چاه ها |
|  |  |  |  | توجهات زیست محیطی :<br>-                                   |



## استاندارد آموزش

تحلیل و طراحی ساختمان چاه های آبی

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

|  | زمان آموزش   |      |          | عنوان توانایی :<br>توانایی تحلیل و طراحی حفاری چاه ها به روش دورانی هیدرولیکی معکوس                          |
|--|--|------|----------|--|
|  | جمع  | عملی | نظری     |  |
|  | ۳:۱۵   | ۲    | ۱:۱۵     |  |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |          |  |
| دیتا پروژکتور                                  |  |      | ۱۵ دقیقه | دانش :<br>- وسایل حفاری در روش دورانی هیدرولیکی معکوس  |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه | - روش جلوگیری از هدر رفت آب در خلال حفاری  |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه | - تشکیلات و مواد قابل حفاری توسط روش دورانی هیدرولیکی معکوس  |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه | - علل نام گذاری این روش با پسوند معکوس   |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه | - معایب و مزایای روش دورانی هیدرولیکی معکوس نسبت به سایر روشها   |
|  |  | ۱    | ۱        | مهارت :<br>- آنالیز حفاری به روش دورانی هیدرولیکی معکوس<br>- طراحی سیستم حفاری به روش دورانی هیدرولیکی معکوس |
|  |  |      |          | نگرش :<br>- رعایت نظم و تمرکز حواس   |
|  |  |      |          | ایمنی :<br>- رعایت نکات ایمنی هنگام بازدید از انواع چاه ها   |
|  |  |      |          | توجهات زیست محیطی :  |



## استاندارد آموزش

تحلیل و طراحی ساختمان چاه های آبی

### - برکته ی تحلیل آموزشی

|  | زمان آموزش   |      |          | عنوان توانایی :<br>توانایی طراحی نوع اتصال و مشبک گذاری لوله های چاه   |
|--|--|------|----------|--|
|  | جمع  | عملی | نظری     |  |
|  | ۶:۳۰   | ۵    | ۱:۳۰     |  |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |          |  |
| دیتا پروژکتور<br>داده های طراحی                |  |      | ۱۵ دقیقه | دانش :<br>- علل لوله گذاری در چاه ها<br>- ارتباط بین زمان لوله گذاری در چاه و وسیله حفاری<br>- مفهوم گراوت<br>- ارتباط خواص شیمیایی آب چاه با جنس لوله<br>- معایب شبکه بندی لوله در سر چاه<br>- انواع لوله ها از نظر شبکه  |
|  |  | ۱    | ۱        | مهارت :<br>- محاسبه درصد شبکه بندی<br>- آنالیز اتصال لوله ها برای نصب در داخل چاه به روش لب به لب<br>- آنالیز اتصال لوله ها برای نصب در داخل چاه به روش استفاده از بوش<br>- آنالیز اتصال لوله ها برای نصب در داخل چاه به روش پیچ دادن<br>- طراحی نوع مشبک گذاری در لوله ها |
|  |  | ۱    | ۱        | نگرش :<br>- ترجیح منافع ملی بر منافع شخصی  |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه | ایمنی :  |



توجهات زیست محیطی :



### استاندارد آموزش

تحلیل و طراحی ساختمان چاه های آبی

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

|  | زمان آموزش   |      |  | عنوان توانایی :<br>توانایی برآورد پارامترهای هیدرولیک چاه ها |
|--|--|------|--|--|
|  | نظری   | عملی | جمع  |  |
|  | ۲:۱۵   | ۵    | ۶:۴۰   |  |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |  |  |
| دیتا پروژکتور                                  |  |      | ۱۵ دقیقه   | دانش :<br>- فرضیات رابطه تیم                                 |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه   | - فرضیات رابطه تیس   |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه   | - آکیفر آزاد   |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه   | - روش چاو  |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه   | - قانون زمانها   |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه   | - شرایط مربوط به مرزهای هیدرولیکی                            |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه   | - روش تثبیت مرز از منحنی بازیافت                             |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه   | - مرزهای موازی   |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه   | - مرزهای گوه شکل   |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه   |  |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه   |  |
|  |  |      | ۱۵ دقیقه   |  |
|  |  | ۱    | مهارت :<br>- محاسبه جریان ناپایدار لایه های آبدار<br>- محاسبه دبی چاه در شرایط سطح ایستابی |  |

|  |  |                       |  |
|--|--|-----------------------|--|
|  |  | )<br>)<br>)<br>)<br>) | - محاسبه دبی چاه در شرایط آرتزین<br>- محاسبه افت در چاه با شعاع $r$<br>- محاسبه راندمان چاه<br>- محاسبه میزان نشت عمودی از آبخانه<br>- محاسبه افت بار پیژومتری در آبخانه های نشتی تحت فشار<br>- محاسبه ضریب قابلیت انتقال توسط بازیافت سطح آب در چاه تخلیه شده با روش بیلر<br>- محاسبه ضریب قابلیت انتقال توسط بازیافت سطح آب در چاه تخلیه شده با روش اسلاج<br>- برآورد نوسانات آبهای زیرزمینی توسط فرمولهای تجربی |
|  |  |                       | نگرش :<br>- حفاری و احداث اصولی انواع چاه ها توسط نقشه های طراحی   |
|  |  |                       | ایمنی :<br>- رعایت نکات ایمنی هنگام بازدید از انواع چاه ها   |
|  |  |                       | توجهات زیست محیطی :<br>-   |



### برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

| ردیف | مشخصات فنی                                   | تعداد                 | شماره |
|------|--|-----------------------|-------|
| ۱    | دیتا پروژکتور                                | یک دستگاه             |       |
| ۲    | میز  | یک عدد برای هر نفر    |       |
| ۳    | صندلی  | یک عدد برای هر نفر    |       |
| ۴    | کپسول اطفاء حریق                             | یک عدد                |       |
| ۵    | جعبه کمک های اولیه                           | یک عدد                |       |
| ۶    | لوازم کمک آموزشی                             | یک سری برای هر دو نفر |       |
| ۷    | رایانه                                       | یک دستگاه             |       |
| ۸    | نرم افزار طراحی                              | ۱۵ عدد                |       |
| ۹    | داده های مربوط به چاه های دستی در مقیاس مشخص | ۱۵ سری                |       |
| ۱۰   | داده های چاههای حفره ای با مقیاس مشخص        | ۱۵ سری                |       |
| ۱۱   | داده های چاههای سوزنی با مقیاس مشخص          | ۱۵ سری                |       |
| ۱۲   | داده های چاههای فواره ای با مقیاس مشخص       | ۱۵ سری                |       |
|      |  |                       |       |
|      |  |                       |       |
|      |  |                       |       |

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 افزار های آموزشی

| شرح                    | ردیف |
|------------------------|------|
| کتاب ها و جزوات مربوطه | ۱    |
|                        |      |
|                        |      |
|                        |      |
|                        |      |
|                        |      |
|                        |      |
|                        |      |
|                        |      |
|                        |      |