

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

## استاندارد آموزش شایستگی

# اندازه گیری اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی BOD

### گروه شغلی

### مدیریت آب

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۳	۲	۳	۱	۰	۷	۰	۰	۱	۰	۱	۵	۱
Isco-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۱-۱۵-۱۰۷-۱۰۳۳۲

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۵/۴/۱

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب :

کد ملی شناسایی شایستگی : ۰۱-۰۱۵-۰۱۰۷-۳۱۳۲

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی :

رضا باجولوند مدیرکل دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی  
رامک فرح آبادی دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی  
زهرا زمانی زنوز مسئول گروه مدیریت آب

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش شایستگی:  
شرکت آبفای استان قزوین

فرآیند اصلاح و بازنگری :

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور بوده و  
هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است .

آدرس: دفتر پژوهش ، طرح و برنامه ریزی درسی

تهران ، خیابان آزادی ، نبش خیابان خوش جنوبی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

آدرس الکترونیکی : RPC:iran tvto.ir

## تهیه کنندگان استاندارد شغل

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط
۱	خانم رضوان باباخانیا	فوق لیسانس	شیمی	مدیر کنترل کیفیت	۱۰
۲	خانم معصومه ذبیح پور	لیسانس	میکروبیولوژی	کارشناس مسئول آزمایشگاه	۱۵
۳	خانم سمیه جهانشاهی	لیسانس	بهداشت محیط	کارشناس	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 :**

نقشه‌ی 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 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 .

### **کارورزی:**

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود.(مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک یا با استفاده از عکس می آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی گردد).

### **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 :
اندازه‌گیری اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی BOD (آزمایشگر آنالیز BOD)
شرح شایستگی:
این شایستگی اندازه‌گیری اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی BOD از مشاغل حوزه مدیریت آب است که کارهایی از قبیل تهیه محلول‌های شیمیایی و تعیین فاکتور ، کنترل کیفیت، نمونه‌برداری و نگهداری و آماده‌سازی نمونه‌ها، اندازه‌گیری اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی BOD در ارتباط می‌باشد.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمانی و روانی مهارت های پیش نیاز این استاندارد: ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۳۸ ساعت - زمان آموزش نظری : ۱۲ ساعت - زمان آموزش عملی : ۲۶ ساعت - کارورزی : - ساعت - زمان پروژه : - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )
- آزمون نظری : ۲۵٪ - آزمون عملی : ۶۵٪ - اخلاق حرفه ای : ۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان :
لیسانس مرتبط با حداقل ۵سال سابقه آموزشی مرتبط.

\* تعریف دقیق استاندارد ( اصطلاحی ) :

شایستگی اندازه گیری اکسیژن مورد نیازمند بیوشیمیایی Bod در حوزه مدیریت آب بوده و فرد پس از گذراندن دوره مورد نظر قادر خواهد بود به عنوان تکنسین در حوزه های کاری مرتبط مثل آبفا یا تصفیه خانه های آب یا فاضلاب به فعالیت بپردازد.

\* اصطلاح انگلیسی استاندارد ( و اصطلاحات مشابه جهانی ) :

Measuring the biochemical oxygen demand

\* مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :

\* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :

- |                      |                                     |                                  |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/>            | الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب   |
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/>            | ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت         |
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/>            | ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور     |
|                      | <input checked="" type="checkbox"/> | د : نیاز به استعلام از وزارت کار |

استاندارد شایستگی

- شایستگی ها

ردیف	عناوین
۱	تهیه محلول های شیمیایی و تعیین فاکتور
۲	کنترل کیفیت
۳	نمونه برداری و نگهداری و آماده سازی نمونه ها
۴	اندازه گیری اکسیژن مورد نیاز بیو شیمیایی BOD

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : تهیه محلول‌های شیمیایی و تعیین فاکتور
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۴	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- کامپیوتر و پروژکتور</li> <li>- وایت برد</li> <li>- میز و صندلی</li> <li>- بالن</li> <li>- پی‌پت</li> <li>- پوآر</li> <li>- استوانه</li> <li>- آون</li> <li>- دسیکاتور</li> <li>- ترازو</li> <li>- اسپاتول</li> <li>- شیشه ساعت</li> <li>- وزنه</li> <li>- آب مقطر</li> <li>- دستکش</li> <li>- عینک</li> <li>- هود</li> <li>- ماسک</li> <li>-</li> <li>-</li> <li>- مواد: ماده شیمیایی مورد نظر</li> <li>- منابع: استاندارد متد آب و فاضلاب</li> </ul>				<p>دانش :</p> <p>اصول توزین و کار با ترازو</p> <p>مفهوم غلظت و اصول محلول سازی</p> <p>مفهوم فاکتور و استاندارد کردن محلول‌ها</p>
				<p>مهارت:</p> <p>کار با ترازو</p> <p>توزین مواد</p> <p>شناخت ظروف و کار با آنها</p> <p>محاسبه حجم و مقدار مورد نیاز از مواد</p> <p>استاندارد سازی</p> <p>استاندارد کردن محلول‌های ساخته شده</p>
				<p>نگرش :</p> <p>احترام به محیط زیست</p>
				<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>دستکش، ماسک، عینک، هود</p>
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>دفع پسماندهای شیمیایی</p>



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : کنترل کیفیت
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۷	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- کامپیوتر و پروژکتور</li> <li>- میز و صندلی</li> <li>- وایت برد</li> <li>- بالن</li> <li>- استوانه</li> <li>- پی‌پت</li> <li>- پوآر</li> <li>- دسیکاتور</li> <li>- ترازو</li> <li>- شیشه ساعت</li> <li>- آب مقطر</li> <li>- دستکش</li> <li>- عینک</li> <li>- ماسک</li> <li>- موادشیمیایی مورد نظر</li> <li>- منابع: استاندارد</li> <li>- متدآب وفاضلاب</li> </ul>				<p>دانش :</p> <p>شناخت اصول کنترل کیفیت</p> <p>شناخت فعالیت‌های کنترل کیفیت درآزمون</p> <p>اصول کاربرد فعالیت‌های کنترل در آزمون</p>
				<p>مهارت :</p> <p>انجام فعالیت‌های کنترل کیفیت</p> <p>انجام LFM، LFMD و...</p> <p>استفاده از داده‌های کیفی در کنترل صحت و دقت آزمون</p>
				<p>نگرش :</p> <p>اطمینان از دقت و صحت در آزمون‌ها</p>
				<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>ماسک، عینک، دستکش، هود و... هنگام انجام آزمون‌ها</p>
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>دفع پسماندهای شیمیایی</p>

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : نمونه برداری، نگهداری و آماده سازی نمونه‌ها
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۵	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- کامپیوتر و پروژکتور</li> <li>- میز و صندلی</li> <li>- وایت برد</li> <li>- ظروف نمونه برداری</li> <li>- اتوکلاو</li> <li>- وسایل ایمنی</li> <li>- آون</li> <li>- یخچال</li> <li>- کتاب استانداردمتد</li> </ul>				<p>دانش :</p> <p>اصول نمونه برداری</p> <p>اصول نگهداری نمونه‌ها</p> <p>نحوه آماده سازی نمونه‌ها</p>
				<p>مهارت :</p> <p>آماده سازی ظروف برداری</p> <p>برداشت نمونه‌ها از محل مورد نظر</p> <p>نگهداری نمونه‌ها مطابق استاندارد متد</p> <p>انجام مراحل آماده سازی نمونه‌ها</p>
				<p>نگرش :</p> <p>احترام به محیط زیست</p>
				<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>ماسک، عینک، دستکش و...</p> <p>توجهات زیست محیطی:</p> <p>دفع پسماندهای شیمیایی</p>

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			<b>عنوان :</b> <b>اندازه گیری اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی</b> <b>BOD</b>
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۱۰	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- کامپیوتر و پروژکتور</li> <li>- میز و صندلی</li> <li>- وایت برد</li> <li>- پمپ هوا</li> <li>- بازدارنده</li> <li>- بورت</li> <li>- پی‌پت</li> <li>- بالن</li> <li>- آب مقطر</li> <li>- آنکوباتور</li> <li>- ظروف ؟</li> <li>- استوانه</li> <li>- Ph متر</li> <li>- دماسنج</li> <li>- چسب نشاسته</li> <li>- فسفات موتوبازیک</li> <li>- فسفات پتاسیم دی</li> <li>- بازیک</li> <li>- فسفات سدیم دی</li> <li>- باریک</li> <li>- کلرید آمونیوم</li> <li>- سولفات منیزیم</li> <li>- کلرید کلسیم</li> <li>- سولفیت سدیم</li> <li>- بازدارنده</li> <li>- نیتروفیکاسیون</li> </ul>				<p><b>دانش :</b></p> <p>مفهوم COD</p> <p>عوامل مداخله‌گر</p> <p>اصول آزمون</p> <p>اصول آماده‌سازی نمونه</p> <p>اصول راه‌اندازی دستگاه‌ها</p>
				<p><b>مهارت :</b></p> <p>بررسی عوامل مداخله‌گر</p> <p>آماده‌سازی نمونه (رقیق سازی ، تنظیم pH ، رفع تداخل و ...)</p> <p>کاربا دستگاه‌های مورد نیاز</p> <p>محاسبات و اندازه‌گیری BOD</p>
				<p><b>نگرش :</b></p> <p>احترام به محیط زیست</p>
				<p><b>ایمنی و بهداشت :</b></p> <p>دستکش، ماسک، عینک، هود، ارت</p>
				<p><b>توجهات زیست محیطی:</b></p> <p>دفع پسماندهای شیمیایی</p>

- برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	استاندارد متد آب و فاضلاب		۱ عدد	۲۰۱۲
۲	دماسنج		۱ دستگاه	
۳	Ph متر		۱ دستگاه	
۴	انکوباتور		۱ دستگاه	
۵	ظروف BOD		۶ سری	
۶	پمپ هوا		۱ دستگاه	
۷	استوانه		۵ دستگاه	
۸	بالن		۵ عدد	
۹	پی پت		۵ عدد	
۱۰	بشر		۵ عدد	
۱۱	قیف		۵ عدد	
۱۲	همزن		۱ عدد	
۱۳	هیتر		۱ عدد	
۱۴	بورت		۲ دستگاه	
۱۵	دسیکاتور		۱ عدد	
۱۶	دستکش		۱ بسته	
۱۷	عینک		۱	
۱۸	ماسک		۱ بسته	
۱۹	آون		۱ عدد	
۲۰	شیشه ساعت		۴ عدد	
۲۱	اسپاتول		۲ عدد	
۲۲	آب مقطر		۱ عدد	
۲۳	چسب نشاسته		۱۰۰ gr	
۲۴	فسفات موتوبازیک		۱۰۰ gr	
۲۵	فسفات پتاسیم دی بازیک		۱۰۰ gr	
۲۶	فسفات سدیم دی بازیک		۱۰۰ gr	
۲۷	کلرید آمونیوم		۱۰۰ gr	
۲۸	سولفات منیزیم		۱۰۰ gr	
۲۹	کلرید کلسیم		۱۰۰ gr	
۳۰	سولفیت سدیم		۱۰۰ gr	
۳۱	بازدارنده نیتریفکات سیون		۱۰۰ gr	

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