

بسمه تعالی
معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شغل

عنوان آموزش شغل

طراح سیستم های اسانس گیری از گیاهان دارویی

گروه شغلی

فناوری های راهبردی
سلامت، طب ایرانی و گیاهان دارویی

کد ملی آموزش شغل

۶۱۱۲/۲۸/۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۴/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل : ۶۱۱۲/۲۸/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی:

رئیس گروه برنامه ریزی درسی فناوری های راهبردی : دکتر پوراندخت نیرومند
دکتر محسن بیگدلی - دکتر علیرضا طاهرپور - دکتر محمد انصاری پور - ابوالفضل علیزاده - سید محسن جلالی - شهرام گندابی - نرگس کیانی -

عاطفه سادات جلال زاده - زینب وفائی نژاد - حسین امامی - حمیدرضا عصارپور آرانی

+ افرادی که در روند تدوین این استاندارد مشاوره و اعمال نظر فرموده اند : مهندس علی ابراهیمی وریانی ، دکتر فرزاد نجفی

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شغل :

- ستاد توسعه علوم و فناوری گیاهان دارویی و طب سنتی ایران

فرآیند اصلاح و بازنگری :

توجه : در صورت درخواست ستاد گیاهان دارویی و طب ایرانی، دانشگاههای مرتبط و متخصصین و صاحبان نظران مورد بازنگری و اصلاح قرار گیرد و پس از تأیید ستاد گیاهان دارویی و طب ایرانی اعمال گردد.

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

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

۹۷

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



تیمه کنندگان استاندارد آموزش شغل شایستگی

| ردیف | نام و نام خانوادگی | آخرین مدرک تحصیلی | رشته تحصیلی | شغل و سمت | سابقه کار مرتبط | آدرس ، تلفن و ایمیل |
|------|----------------------------|-------------------|---------------------------------|---|-----------------|--|
| ۱ | مجتبی پالوج | دکترا | مدیریت استراتژیک | عضو هیات علمی | ۱۸ سال | تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : mpalouj@gmail.com آدرس : |
| ۲ | زهرا طهماسبی نادری چگنی | کارشناس | مهندس صنایع - تحلیل سیستم ها | مدیر کارخانه و عضو هیات مدیره | ۷ سال | تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : marketingwom@ yahoo.com آدرس : |
| ۳ | سمانه کلانتری | کارشناس | مهندس صنایع - تحلیل سیستم ها | مدیر عامل و رییس هیات مدیره | ۶ سال | تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : s.kalantari_۸۸@ yahoo.com آدرس : |
| ۴ | شهرام گندابی | کاردانی | گیاهان دارویی | مدیر عامل و مدیر تحقیق و توسعه | ۱۱ سال | تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : shahramgandabi@ gmail.com آدرس : |
| ۵ | عبدالمجید شیخی | دکتری | اقتصاد | عضو هیات علمی | ۳۰ سال | تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : amshikhi@ gmail.com آدرس : |
| ۶ | عامر موسوی | کارشناس | مکانیک | کارشناس ارشد تجهیزات | ۴ سال | تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : amer_mousavi @gmail.com آدرس : |



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 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 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 استاندارد آموزش شغل^۱: | |
| طراح سیستم های اسانس گیری از گیاهان دارویی | |
| شرح استاندارد آموزش شغل: | |
| طراح سیستم های اسانس گیری از گیاهان دارویی از جمله مشاغل خدماتی در بخش فناوری های راهبردی سلامت، طب ایرانی و گیاهان دارویی است که شایستگی هایی همچون بررسی متابولیت های ثانویه پر مصرف گیاهی و اصول فرآوری گیاهان، انتخاب روش مناسب استحصال، تحلیل و شبیه سازی تجهیزات، مدل سازی فرآیند اسانس گیری با پایه آب و بخار، طراحی سیستم های بخار و کندانس، طراحی مخازن (دیگ) تقطیرسیستم اسانس گیری گیاهان دارویی، طراحی برج های خنک کننده اسانس گیری دارد. | |
| ویژگی های کارآموز ورودی: | |
| حداقل میزان تحصیلات: لیسانس مکانیک یا لیسانس تاسیسات حداقل توانایی جسمی و ذهنی: سلامت کامل جسمانی و روانی مهارت های پیش نیاز: | |
| طول دوره آموزش: | |
| طول دوره آموزش | : ۱۹۵.۵ ساعت |
| - زمان آموزش نظری | : ۶۵.۵ ساعت |
| - زمان آموزش عملی | : ۱۳۰ ساعت |
| - زمان کارورزی | : ساعت |
| - زمان پروژه | : ساعت |
| بودجه بندی ارزشیابی (به درصد) | |
| - کتبی: ۲۵٪ | |
| - عملی: ۶۵٪ | |
| - اخلاق حرفه ای: ۱۰٪ | |
| صلاحیت های حرفه ای مربیان: | |
| کارشناسی در رشته مکانیک یا تاسیسات با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط | |



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

طراح سیستم های اسانس گیری از گیاهان دارویی از جمله مشاغل خدماتی در بخش فناوری های راهبردی سلامت، طب ایرانی و گیاهان دارویی است که شایستگی هایی همچون شناخت متابولیت های ثانویه پر مصرف گیاهی و اصول فرآوری گیاهان ، انتخاب روش مناسب استحصال ، تحلیل و شبیه سازی تجهیزات ، مدل سازی فرآیند اسانس گیری با پایه آب و بخار ، طراحی سیستم های بخار و کندانس ، طراحی مخازن (دیگ) تقطیرسیستم اسانس گیری گیاهان دارویی ، طراحی برج های خنک کننده اسانس گیری دارد .

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Designer of extraction systems of medicinal plants

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

کاربر اسانس های گیاهی / شماره استاندارد ۶-۹۲/۹۳/۱/۲

این شغل با مدیر عامل و کارکنان کشاورزی و واحد استحصال اسانس از واحدهای فرآور از یک سو و از سوی دیگر با تولید کنندگان (سازندگان) ماشین الات استحصال اسانس در ارتباط است

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

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



استاندارد آموزش شغل

– شایستگی ها ۲

| ردیف | عناوین |
|------|--|
| ۱ | بررسی متابولیت های ثانویه پر مصرف گیاهی و اصول فرآوری گیاهان |
| ۲ | انتخاب روش مناسب استحصال |
| ۳ | تحلیل و شبیه سازی تجهیزات |
| ۴ | مدل سازی فرآیند اسانس گیری با پایه آب و بخار |
| ۵ | طراحی سیستم های بخار و کندانس |
| ۶ | طراحی مخازن (دیگ) تقطیرسیستم اسانس گیری گیاهان دارویی |
| ۷ | طراحی برج های خنک کننده اسانس گیری |



استاندارد آموزش
- برکهی تحلیل آموزش

| | زمان آموزش (ساعت) | | | عنوان : شناخت متابولیت های ثانویه پر مصرف گیاهی و اصول فرآوری گیاهان |
|--|--|------|------------------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۱۳.۵ | ۹.۵ | ۴ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد ، مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| -رایانه -دیتا پرژکتور -وایت برد -ماژیک وایتبرد -لوازم التحریر -جزوات مربوطه | | | ۱ ۱ ۱ ۱ | دانش : <ul style="list-style-type: none"> مفهوم و ماهیت گیاهان دارویی انواع مواد موثره گیاهان دارویی خصوصیات فیزیکی، شیمیایی مواد موثره گیاهان دارویی انواع عوامل مخرب مواد موثره |
| | | | | مهارت : <ul style="list-style-type: none"> شناسایی گیاهان دارویی با بالاترین زیست توده و مواد موثره استفاده از اندام ها گیاهی حاوی مواد موثره گیاهان دارویی تعیین روش های مقابله با عوامل مخرب مواد موثره و نگهداری آنها بکارگیری روش های حفاظت فنی در هنگام استحصال و استفاده از مواد موثره |
| | | ۲ | | نگرش : <ul style="list-style-type: none"> شناخت درست نوع گیاه و ماده موثره در طراحی روش فرآوری تعیین کننده است |
| | | ۲ | | |
| | | ۳ | | |
| | | ۲.۵ | | |
| | ایمنی و بهداشت : <ul style="list-style-type: none"> ارگونومی نشستن و کار با رایانه | | | |
| | توجهات زیست محیطی : دفع صحیح ضایعات | | | |



استاندارد آموزش
- برکهای تحلیل آموزش

| | زمان آموزش (ساعت) | | | عنوان : |
|--|-------------------|------|------|--|
| | نظری | عملی | جمع | |
| | ۸.۵ | ۱۹ | ۲۷.۵ | |
| تحلیل و شبیه سازی تجهیزات | | | | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | | | | |
| -رایانه | | | | دانش : |
| -دیتا پرژکتور | | ۱ | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ مکانیسم اسانس گیری صنعتی |
| -وایت برد | | ۲ | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ الزامات خط تولید و عملکرد اجزا در پروسه خطوط |
| -ماژیک وایتبرد | | ۱ | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ نحوه بارگیری و تخلیه سیستم |
| -لوازم التحریر | | ۱.۵ | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ محاسبه و شبیه سازی انتقال و حرکت بخار |
| -جزوات مربوطه | | ۱.۵ | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ محاسبه و شبیه سازی جدا کردن آب و اسانس |
| | | ۱.۵ | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ طراحی سیستم تبخیر و اسانس گیری |
| | | | | مهارت : |
| | ۳ | | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ تعیین وضعیت ، جانمایی اجزا و ارتباطات سیستم (مخازن تقطیر ، جدا کننده اسانس ، دیگ بخار ، لوله های رابط و ...) |
| | ۲ | | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ شبیه سازی بارگیری مخازن اسانس گیری و انتقال آب به قیف کویل |
| | ۳ | | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ شبیه سازی گردش بخار و آب وارد شده به سیستم و حرکت آن |
| | ۳ | | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ تحلیل و شبیه سازی مرحله جدا سازی و تخلیه اسانس |
| | ۴ | | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ تهیه و طرح ریزی نقشه ساخت |
| | ۴ | | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ شبیه سازی مبردهای خط تولید اسانس |
| | | | | نگرش : |
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ توجه به جزییات اثر بخار بر روی اسانس در انتخاب روش و طرح صنعتی استحصال |
| | | | | ایمنی و بهداشت : |
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ |
| | | | | توجهات زیست محیطی : |
| | | | | دفع صحیح ضایعات |



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

| | عنوان : | | |
|---|---|------|------|
| | مدل سازی فرآیند اسانس گیری با پایه آب و بخار | | |
| | زمان آموزش (ساعت) | نظری | عملی |
| | ۴.۵ | ۱۰.۵ | ۱۵ |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | |
| -رایانه -دیتاپرزکتور -وایت برد -ماژیک وایتبرد -لوازم التحریر -جزوات مربوطه | دانش : <ul style="list-style-type: none"> ▪ مفهوم مدل سازی آزمایشگاهی ▪ مفهوم مدل سازی تحلیلی ▪ انواع مدل سازی ▪ خواص دینامیکی ▪ مکانیک سیالات ▪ خواص استاتیکی ▪ سری های آزمایشی کنترل شده ▪ سری های آزمایشی غیر قابل کنترل | | |
| | مهارت : <ul style="list-style-type: none"> ▪ تجزیه و تحلیل معادله تعادل ▪ مدل سازی ریاضی فرآیندهای اسانس گیری ▪ مدل سازی یک سیستم اسانس گیری تقطیر با آب ▪ مدل سازی یک سیستم اسانس گیری تقطیر با آب و بخار آب ▪ مدل سازی یک سیستم اسانس گیری تقطیر با بخار مستقیم | | |
| | نگرش : <ul style="list-style-type: none"> ▪ طراحی مدل با رعایت جزئیات تسهیل کننده ساخت سیستم نهایی است | | |
| | ایمنی و بهداشت : <ul style="list-style-type: none"> ▪ رعایت ارگونومی نشستن و کار با رایانه | | |
| | توجهات زیست محیطی : | | |



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

| | زمان آموزش (ساعت) | | | عنوان : طراحی سیستم های بخار و کندانس |
|---|--|------|------|--|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۴۲ | ۲۶ | ۱۶ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد ، مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| رایانه | | | | دانش : |
| - دیتا پرژکتور | | | ۱ | ▪ انواع بویلرها |
| - وایت برد | | | ۱ | ▪ دما و تبادلات دمایی |
| - ماژیک وایتبرد | | | ۱ | ▪ روش های جوش استیل |
| - لوازم التحریر | | | ۱ | ▪ عملکرد کلیه اجزای سیستم بخار و کندانس در کاربری های مختلف |
| - جزوات مربوطه | | | ۱ | ▪ عملکرد و کاربرد مبدل های بخار |
| | | | ۱ | ▪ انتخاب و اندازه گذاری تله های بخار |
| | | | ۱ | ▪ انواع پمپ های مکانیکی کندانس |
| | | | ۱ | ▪ روش های بهینه سازی و بازیافت انرژی از کندانس |
| | | | ۱ | ▪ اجزا و کارکرد انواع مشعل |
| | | | ۱ | ▪ انواع رگولاتور گاز و شیرها |
| | | | ۱ | ▪ اجزا و کارکرد انواع حسگرها |
| | | | ۱ | ▪ طراحی لوله کشی در واحد های صنعتی |
| | | | ۱ | ▪ سایزینگ در طراحی خطوط لوله در واحد های صنعتی |
| | | | ۱ | ▪ اتصالات و شیرالات |
| | | | ۱ | ▪ نحوه تخلیه و بلودان دیگ های بخار و کنترل سختی با محاسبات |
| | | | ۱ | ▪ بازیافت حرارت بخار فلاش و محاسبات مربوطه |
| | | | | مهارت : |
| | | ۲ | | ▪ تعیین مصرف کننده ها اعم از ماشین آلات یا مبدل های حرارتی و نظایر آن روی نقشه سالن مورد |
| | | ۲.۵ | | ▪ تعیین مسیر عبور لوله ها با توجه به وضعیت ساختمان و موانعی که در مسیر قرار دارد و اسکلت ساختمان و محل دفاتر و تعیین جهت شیب لوله ها |
| | | ۳ | | ▪ اضافه کردن تجهیزات شبکه (حلقه های انبساط درز و آبگیرها و شیرهای فشار شکن و ...) |



استاندارد آموزش - برکھی تحلیل آموزش

| | زمان آموزش (ساعت) | | | عنوان : طراحی مخازن (دیگ) تقطیر سیستم اسانس گیری گیاهان دارویی |
|--|---------------------|------|------|--|
| | نظری | عملی | جمع | |
| | ۱۰.۵ | ۲۳ | ۳۳.۵ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | | | | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط |
| <ul style="list-style-type: none"> - رایانه - دیتا پرژکتور - وایت برد - ماژیک وایتبرد - لوازم التحریر - جزوات مربوطه | | | | <p style="text-align: right;">دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ انواع دیگ های تقطیر اسانس ▪ دما و تبادلات دمایی ▪ مفاهیم بخار و کاربردهای آن در صنایع ▪ روش اندازه گیری و محاسبات بخار مصرفی ▪ کوئل و نقش آن در اسانس گیری ▪ روش هدایت متوازن بخار و خروج از دیگ تقطیر ▪ مفهوم و ماهیت سیستم های بسته بخار <p style="text-align: right;">مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ تعیین ظرفیت و طراحی کردن حجم و شکل مخزن تقطیر ▪ طراحی سیستم کوئل و حجم آبیگیری و سیستم تخلیه آب ▪ طراحی مکانیسم بارگیری و تخلیه گیاه در مخازن اصلی ▪ محاسبه و سایزینگ لویه های ورودی و خروجی بخار (بسته) و آب ▪ محاسبه دما و فشار بخار آب درون دیگ (مخزن) در بیشترین اوج بار ▪ محاسبه و تعیین محل خروج بخار و اسانس از دیگ (مخزن) تقطیر ▪ طراحی فرآیند انتقال بخار آب حاوی اسانس به مبرد ▪ طراحی عملکرد و جانمایی کندانسور و لوله های رابط |
| | | | | <p style="text-align: right;">نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ طراحی سیستم با هزینه ساخت پایین و عملکرد بالا ▪ طراحی سیستم با بهره وری و طول عمر بالا |
| | | | | <p style="text-align: right;">ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ رعایت نکات مربوط به ایمنی کارکنان بهر بردار با در نظر گرفتن دستورالعمل ها حفاظت فنی و اصول GMP |
| | | | | <p style="text-align: right;">توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ مصرف پایین حامل های انرژی در زمان بهره برداری ▪ نیاز آبی پایین با بهره وری بالا در زمان بهره برداری |



استاندارد آموزش
- برکهای تحلیل آموزش

| | زمان آموزش (ساعت) | | | | عنوان : طراحی برج های خنک کننده اسانس گیری | |
|--|--|------|-----|--|---|---|
| | نظری | عملی | جمع | | | |
| | ۹ | ۲۶ | ۳۵ | | | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | | | |
| - رایانه - دیتا پرژکتور - وایت برد - مازیک وایتبرد - لوازم التحریر - جزوات مربوطه | | | | دانش : <ul style="list-style-type: none"> ▪ انواع برج های خنک کننده و روش های نگه داری از آن ▪ روش های استفاده از برج ها در سیستم های بخار و انتخاب آنها ▪ عوامل ایجاد خوردگی در برج ها ▪ روش های طراحی لوله کشی در واحد های صنعتی ▪ سایزینگ در طراحی خطوط لوله در واحد های صنعتی ▪ اتصالات و شیرآلات ▪ نقش شیمی در قسمت آب مبردها ▪ دیاگرام و نقشه های برآیندی | | |
| | | ۱ | | | مهارت : <ul style="list-style-type: none"> ▪ محاسبات و طراحی حوضچه های بتنی (BASIN) ▪ محاسبات لوله های انتقال و C.W.P ▪ محاسبه توزیع کننده های آب برگشتی و حوضچه های فوقانی ▪ محاسبه کردن اندازه و تنظیم زاویه بادگیرها (LOUVER) ▪ پیش بینی تخته های بازبایی آب و تخته های پخش کننده آب FILM PACKING , SPLASH BAR , PACKING SPLASH ▪ محاسبه و طراحی کردن میزان افت درجه حرارت (اختلاف دمای ورودی و خروجی برج خنک کننده) ▪ تعیین اختلاف بین درجه حرارت آب سرد و درجه حرارت مرطوب هوا در برج خنک کننده با توجه به محیط و دمای اجزای تولید ▪ محاسبه شدت جریان آب و تعیین روش پاشش آب در طراحی سیستم ▪ بررسی و محاسبه شدت جریان هوا ▪ محاسبه مقدار تخلیه لازم در برج برای کنترل مواد محلول و معلق مجاز ▪ پیش بینی اثر تخریبی جلبک ها و برنامه ریزی و ارائه روش رفع اثر در آینده | ۲ |
| | | ۱ | | | نگرش : <ul style="list-style-type: none"> ▪ بالا بودن بهره وری و پایین بودن هزینه های استفاده از برج های خنک کننده | |
| | | ۱ | | | ایمنی و بهداشت : <ul style="list-style-type: none"> ▪ رعایت نکات مربوط به ایمنی کارکنان بهر بردار با در نظر گرفتن دستورالعمل ها حفاظت فنی و اصول GMP | |
| | | ۲ | | | توجهات زیست محیطی : <ul style="list-style-type: none"> ▪ مصرف پایین حامل های انرژی در زمان بهره برداری ▪ نیاز آبی پایین با بهره وری بالا در زمان بهره برداری | ۲ |
| | | ۳ | | | | |
| | | ۱.۵ | | | | |
| | | ۳ | | | | |
| | | ۳ | | | | |
| | | ۲ | | | | |
| | | ۲.۵ | | | | |
| | | ۲ | | | | |
| | | ۳ | | | | |
| | | ۱ | | | | |
| | | ۱ | | | | |



– برگه استاندارد تجهیزات

| ردیف | نام | مشخصات فنی | تعداد | توضیحات |
|------|--------------|----------------|--------|---------|
| ۱ | رایانه | موجود در بازار | یک عدد | |
| ۲ | دیتا پرژکتور | موجود در بازار | یک عدد | |

توجه :

– تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .

– برگه استاندارد مواد

| ردیف | نام | مشخصات فنی | تعداد | توضیحات |
|------|---------------|------------|--------------------------|---------|
| ۱ | لوازم التحریر | | به ازای هر یک نفر یک سری | |
| ۲ | جزوات مربوطه | | به ازای هر یک نفر یک سری | |

توجه :

– مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .

– برگه استاندارد ابزار

| ردیف | نام | مشخصات فنی | تعداد | توضیحات |
|------|----------------|------------|-----------------------------------|---------|
| ۱ | ماژیک وایت برد | | به ازای هر کارگاه ۳ عدد در سه رنگ | |
| ۲ | | | | |
| ۳ | | | | |

توجه :

– ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



– منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)

| ردیف | عنوان منبع یا نرم افزار | مؤلف | مترجم | سال نشر | محل نشر | ناشر یا تولید کننده |
|------|--|-----------------------|-------|---------|---------|----------------------------------|
| ۱ | مهندسی سیستم بخار (مرجع طراحی و نکات اجرایی) | قهرمانی عادل | | ۱۳۸۷ | | مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران |
| ۲ | SYSTEMS OF FLUID DESIGN | by Spirax Sarco, Inc. | | ۲۰۰۴ | | by Spirax Sarco, Inc. |
| ۳ | اصول دیگ های بخار | دانشگران صنعت پژوه | | ۱۳۸۴ | | شرکت ره آوران فنون پتروشیمی |
| ۴ | نرم افزار : Aspen B-jac (برای طراحی مبدل های حرارتی) | | | | | |
| ۵ | نرم افزار : طراحی و محاسبه کویل های حرارتی و برودتی HVAC Coil Coil Setup Calculations Analysis - Coil Setup | | | | | |

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

| ردیف | عنوان |
|------|---|
| ۱ | www.irantvto.ir |
| ۲ | http://www.irshrae.ir |
| ۳ | http://ashrea.vcp.ir |
| ۴ | http://www.hvac-eng.ir |