



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت کار و امور اجتماعی

نکارش اول برای اجرای آزمایشی

## استاندارد مهارت و آموزشی

### کارور نیروگاه دیگ بخار درجه ۲

## گروه تاسیسات

تاریخ شروع اعتبار: ۱۳۷۵/۰۵/۰۱

کد شغل: ۶۱/۲۷/۲/۲-۹

معاونت پژوهش و توسعه: تهران-خیابان آزادی-نبش  
چهارراه خوش- سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور-معاونت  
پژوهش و توسعه

تلفن: ۶۹۴۱۵۱۶ فاکس: ۶۹۴۱۲۷۲  
EMAIL: INFO@IRANTVTO.COM

از کلیه صاحب‌نظران  
تقاضا دارد پیشنهادات و  
نظرات خود را درباره  
این سند آموزشی به  
نشانی‌های مذکور اعلام  
نمایند.

مدیریت پژوهش: تهران- خیابان آزادی- نبش چهارراه  
خوش- سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور-مدیریت پژوهش  
تلفن: ۶۴۲۷۶۹۴ و ۶۹۴۴۱۱۷ و ۶۹۴۴۱۲۰  
فاکس: ۶۴۲۶۷۹۳ و ۶۹۴۴۱۱۹  
EMAIL: DEVELOP@IRANTVTO.COM

نام استاندارد: کارور درجه ۲ نیروگاه (دیگ بخار)

دبیر کمیسیون: ناصر میرزاپور

حروفچین: زهره محمدحسینی

ناشر: سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

تیراژ: ۵۰۰

نوبت چاپ: اول

سال انتشار: ۱۳۷۷

چاپ و صحافی: اداره چاپ و انتشارات مدیریت پژوهش

## مفاهیم اصطلاحات بکار برده شده در استاندارد

=====

- ۱- کلمه آشنائی : به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی
- ۲- کلمه شناسائی : به مفهوم داشتن اطلاعات کامل
- ۳- کلمه اصول : به مفهوم مبانی مطالب تئوری
- ۴- کلمه توانائی : به مفهوم قدرت انجام کار

## شرایط کارآموزی :

=====

- ۱- حداقل تحصیلات : پایان دوره راهنمایی
- ۲- وضعیت جسمانی : متناسب با شغل مربوطه
- ۳- سایر شرایط : —

## تعریف

=====

کارور درجه ۲ نیروگاه کسی است که بتواند از عهده کنترل و راه اندازی انواع دیگهای بخار، کمپرسور هوا، پمپ ها، چیلرها، دیزل ژنراتور، برج های خنک کننده و توزیع آب گرم بخار و تصفیه آب با روش تعویض یونی و کنترل آب با روشهای مختلف برآید.

مدت دوره کارآموزی : ۳۱۳ ساعت

۱- زمان آموزش تئوری : ۷۰۲ ساعت

۲- زمان آموزش عملی : ۲۶ ساعت

«فهرست توانایی های کارور درجه ۲ نیروگاه (دیگ بخار)»

ردیف	عنوان	صفحه
۱	توانایی تشخیص عوامل موثر محیط کار	۱
۲	توانایی کنترل و بازرسی دستگاه دیگ بخار قبل از شروع بکار	۱
۳	توانایی روشن کردن مشعل دیگ بخار	۳
۴	توانایی کنترل فرآیند تولید آب گرم و بخار در نیروگاه	۵
۵	توانایی تحویل و تحول و کنترل سوخت مخازن	۶
۶	توانایی تصفیه آب با روش تعویض یونی	۶
۷	توانایی برقراری ارتباط با واحدهای مختلف	۸
۸	توانایی تهیه گزارش و ترسیم نمودار از عملیات	۸
۹	توانایی بازدید از بخشهای مختلف نیروگاه درخواست سرویس و تعمیر از واحد مکانیک	۹
۱۰	توانایی راه اندازی کمپرسور هوا و چیلرهای مختلف	۹
۱۱	توانایی همکاری در راه اندازی دیزل ژنراتور	۱۰
۱۲	توانایی کنترل برج های خنک کننده نیروگاه	۱۰
۱۳	توانایی اجرای مقررات و قانون کار	۱۱
۱۴	توانایی پیشگیری از حوادث و رعایت اصول و نکات ایمنی بهداشت کار	۱۱

# استاندارد مهارت و آموزشی : کاروردرجه ۲ نیروگاه (دیگ بخار)

## رشته : تاسیسات

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
- محیط کار - وسایل کمک آموزشی	۲	۲	تشخیص عوامل موثر محیط کار	توانایی تشخیص عوامل موثر محیط کار	۱
				آشنایی با عوامل فیزیکی محیط کار	۱-۱
				آشنایی با عوامل فیزیولوژیکی محیط کار	۱-۲
				آشنایی با عوامل شیمیایی محیط کار	۱-۳
				آشنایی با عوامل بیولوژیکی محیط کار	۱-۴
				آشنایی با ارگونومی کار	۱-۵
- دیگ بخار - وسایل کمک آموزشی - وسایل ایمنی و بهداشت کار	۴۴	۱۹		توانایی کنترل و بازرسی دستگاه دیگ بخار قبل از شروع بکار	۲
				آشنایی با فیزیک حرارت و کاربرد آن در تولید بخار	۲-۱
				آشنایی با ترمودینامیک و کاربرد آن در تولید بخار و بخار خشک	۲-۲
				آشنایی با دیگ بخار از نظر ساختمان ، انواع و کاربرد آنها	۲-۳
				آشنایی با متعلقات دیگ بخار	۲-۴

# استاندارد مهارت و آموزشی : کاروردرجه ۲ نیروگاه (دیگ بخار)

## رشته : تاسیسات

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
				آشنایی با وسایل اندازه گیری حرارت، واحد و کاربرد آنها	۲-۵
			تبدیل درجه سانتیگراد به فارنهایت و بالعکس	واحد اندازه گیری سانتیگراد، فارنهایت و اصول تبدیل آنها به همدیگر	۲-۵-۱
				آشنایی با مفهوم فشار، وسایل اندازه گیری و واحدهای آن	۲-۶
			تبدیل واحد فشار اتمسفربه PS1 و بالعکس	واحد اتمسفر (PS1, atm) و اصول تبدیل آنها به همدیگر	۲-۶-۱
				آشنایی با پمپ و انواع آن در واحد دیگ بخار و کاربرد آنها	۲-۷
				آشنایی با واحدهای اندازه گیری مقدار جریان مایعات و بخار و گاز (کتور)	۲-۸
				آشنایی با عوامل موثر بر سرعت و فشار جریان بخار، گاز و مایع	۲-۹
				آشنایی با آب نما و کاربرد آن	۲-۱۰
				آشنایی با مسیرهای ورودی و خروجی دیگهای بخار	۲-۱۱
				آشنایی با سیستم لوله کشی داخلی دیگهای بخار	۲-۱۲
				آشنایی با هشدار دهنده های دیگهای بخار	۲-۱۳

# استاندارد مهارت و آموزشی : کاروردرجه ۲ نیروگاه (دیگ بخار)

## رشته : تاسیسات

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
				آشنایی با مسیـرهای ورودی سوخت و خروجی دود	۲-۱۴
				آشنایی با سیستم های سوخت گاز مایع و سوخت فسیلی	۲-۱۵
				آشنایی با گازختی، مسیر و کاربرد آن در دیگهای بخار	۲-۱۶
			کنترل و بازرسی دستگاه دیگ بخار قبل از شروع به کار	شناسایی اصول کنترل و بازرسی دستگاه دیگ بخار قبل از شروع به کار	۲-۱۷
دیگ بخار	۳۵۱۲			توانایی روشن کردن مشعل دیگ بخار	۳
مشعل				آشنایی با آب ورودی به دیگ بخار و مشخصات آن	۳-۱
دمنده				درجه حرارت آب ورودی	۳-۱-۱
پمپ ها				درجه خلوص آب ورودی	۳-۱-۲
وسایل کمک آموزشی				مقدار آب ورودی به دیگ بخار	۳-۱-۳
دستورالعمل راه اندازی				آشنایی با سوخته های مشعل های دیگ بخار	۳-۲
وسایل ایمنی و حفاظت کار				آشنایی با اصول مقدماتی الکتریسیته و وسایل اندازه گیری آن	۳-۳

# استاندارد مهارت و آموزشی : کاروردرجه ۲ نیروگاه (دیگ بخار)

## رشته : تاسیسات

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
			کنترل مخازن سوخت مایع و گاز	شناسایی اصول کنترل مخازن سوخت مایع و گاز فسیلی	۳-۴
			فسیلی در مسیرهای قرار دادن گاز مایع و یا	شناسایی اصول در مسیر قرار دادن گاز مایع و یا سوخت فسیلی دیگر	۳-۵
			سوخت فسیلی دیگر کنترل رسیدن	شناسایی اصول کنترل رسیدن سوخت به پشت مشعل	۳-۶
			سوخت به پشت مشعل	شناسایی اصول روشن کردن پمپ های سوخت	۳-۷
			روشن کردن پمپ های سوخت	آشنایی با مشعل، انواع و کاربردها	۳-۸
			روشن کردن مشعل بر اساس نوع سوخت	شناسایی اصول روشن کردن مشعل بر اساس نوع سوخت	۳-۹
				آشنایی با دمنده و کاربرد آن در مشعل های مختلف	۳-۱۰
				آشنایی با الکترونیک صنعتی مقدماتی و کاربرد آن در سیستم های دیگ بخار	۳-۱۱
			روشن کردن مشعل دیگ بخار	شناسایی اصول روشن کردن مشعل دیگ بخار	۳-۱۲



# استاندارد مهارت و آموزشی : کاروردرجه ۲ نیروگاه (دیگ بخار)

رشته : تاسیسات

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
نیروگاه دیگ بخار و متعلقات وسایل کمک آموزشی وسایل ایمنی و حفاظت	۵۹	۱۲		توانایی کنترل فرآیند تولید آب گرم و بخار در نیروگاه	۴
				آشنایی با دستورالعمل و جداول استاندارد فشار و درجه حرارت آب و بخار مصرفی	۴-۱
				آشنایی با واحد کلکتور و کاربرد آن در نیروگاه	۴-۲
			انتقال بخار به واحد کلکتور	شناسایی اصول انتقال بخار به واحدهای کلکتور	۴-۳
				آشنایی با موتورخانه و کاربرد آن در فرآیند نیروگاه	۴-۴
				آشنایی با واحدهای مصرف کننده آب گرم و بخار	۴-۵
			توزیع بخار در واحدهای مصرف کننده و موتورخانه	شناسایی اصول توزیع بخار در واحدهای مصرف کننده و موتورخانه	۴-۶
				آشنایی با کنترلرهای توزیع آب گرم و بخار	۴-۷
			تنظیم نمودن کنترلر بر اساس میزان مصرف واحدها	شناسایی اصول تنظیم نمودن کنترلر بر اساس میزان مصرف واحدها	۴-۸
				آشنایی با منبع انبساط موتورخانه و کاربرد آن	۴-۹
			کنترل منبع انبساط	شناسایی اصول کنترل منبع انبساط	۴-۱۰

# استاندارد مهارت و آموزشی : کاروردرجه ۲ نیروگاه (دیگ بخار)

## رشته : تاسیسات

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
			موتورخانه - کنترل پمپ های مختلف نیروگاه	موتورخانه شناسایی اصول کنترل پمپ های مختلف نیروگاه	۴-۱۱
- مخازن سوخت - وسایل کمک آموزشی - وسایل ایمنی و حفاظت	۲	۱		توانایی تحویل و تحول و کنترل سوخت مخازن آشنایی با مقدار سوخت مصرفی نیروگاه آشنایی با ظرفیت مخازن سوخت نیروگاه	۵ ۵-۱ ۵-۲
			- تحویل و تحول و کنترل سوخت مخازن	شناسایی اصول تحویل و تحول و کنترل سوخت مخازن	۵-۳
- کندانسور - ستون تعویض یونی - احیاء کننده کاتیونی و آنیونی - رزین های	۱۲	۸		توانایی تصفیه آب باروش تعویض یونی آشنایی با آب، انواع و مبلغ آن آشنایی باروشهای تصفیه آب و کاربرد آنها آشنایی باروشهای تصفیه آبهای	۶ ۶-۱ ۶-۲ ۶-۳

# استاندارد مهارت و آموزشی : کاروردرجه ۲ نیروگاه (دیگ بخار)

## رشته : تاسیسات

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
کاتیونی و آنیونی - وسایل کمک آموزشی - اندیکاتور - ظروف شیشه ای آزمایشگاهی - انواع مواد شیمیایی مورد نیاز - وسایل ایمنی و حفاظت - PH متر - کاغذ اوینورسال PH				صنعتی و روش تعویض یونی آشنایی با رزین های کاتیونی و آنیونی تعویض یونی آشنایی با ستون رزین های تعویض یونی آشنایی با مقدار آب ورودی به ستونهای تعویض یونی آشنایی با احیاء کننده های رزین های کار کرده آشنایی با دستورالعمل های احیاء رزین های کاتیونی و آنیونی شناسایی اصول تصفیه آب با روش تعویض یونها شناسایی اصول احیاء رزین های کار کرده آشنایی با روشهای کنترل میزان سختی آب روش کلاسیک اندیکاتوری و کاربرد آن روش کنداکتیویمتری و کاربرد آن شناسایی اصول کنترل سختی آب با روشهای مختلف آشنایی با کاغذ PH و PH متر	۶-۴ ۶-۵ ۶-۶ ۶-۷ ۶-۸ ۶-۹ ۶-۱۰ ۶-۱۱ ۶-۱۱-۱ ۶-۱۱-۲ ۶-۱۲ ۶-۱۳
			تصفیه آب باروش تعویض یونها احیاء رزین های کار کرده کنترل سختی آب با روشهای مختلف		

# استاندارد مهارت و آموزشی : کاروردرجه ۲ نیروگاه (دیگ بخار)

رشته : تاسیسات

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
			- اندازه گیری اسیدپته آب با کاغذ اونیورسال PH و PH متر	شناسایی اصول اندازه گیری اسیدپته آب با کاغذ اونیورسال PH و PH متر	۶-۱۴
- فرآیند تولید - ابزارهای ارتباطی - وسایل کمک آموزشی	۲	۲		توانایی برقراری ارتباط با واحدهای مختلف آشنایی با فرآیند تولید و مسئولیت واحدهای مختلف آشنایی با وسایل برقراری ارتباط با فرآیند تولید	۷ ۷-۱ ۷-۲
			- برقراری ارتباط با واحدهای مختلف	شناسایی اصول برقراری ارتباط با واحدهای مختلف	۷-۳
- وسایل کمک آموزشی - اسناد و مدارک - وسایل ترسیم نمودار و تهیه گزارش	۵	۳		توانایی تهیه گزارش و ترسیم نمودار از عملیات آشنایی با اسناد و مدارک مورد نیاز تهیه گزارش و ترسیم نمودار آشنایی با وسایل و ابزارهای مورد نیاز تهیه گزارش و ترسیم نمودار شناسایی اصول تهیه گزارش و ترسیم نمودار	۸ ۸-۱ ۸-۲ ۸-۳

# استاندارد مهارت و آموزشی : کاروردرجه ۲ نیروگاه (دیگ بخار)

رشته : تاسیسات

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
- واحد نیروگاه - وسایل کمک آموزشی - فرم درخواست تعمیرات	۲	۲		توانایی بازدید از بخشهای مختلف نیروگاه و درخواست سرویس و تعمیر از واحد مکانیک	۹
				آشنایی با عیوب سیستم های تولید بخار و آبگرم و علل آنها	۹-۱
				آشنایی با واحد مکانیک و مسئولیت های آن	۹-۲
				آشنایی با فرم درخواست سرویس تعمیرات	۹-۳
			- بازدید و درخواست سرویس و تعمیرات از واحد نیروگاه	شناسایی اصول بازدید و درخواست سرویس تعمیرات از واحد نیروگاه	۹-۴
- کمپرسور هوا - وسایل کمک آموزشی - وسایل ایمنی و حفاظت	۲	۱		توانایی راه اندازی کمپرسور هوا و چیلر های مختلف	۱۰
				آشنایی با کمپرسور هوا و کاربرد آن در واحد نیروگاه	۱۰-۱
				آشنایی با چیلر، انواع و کاربرد آن	۱۰-۲
				شناسایی اصول راه اندازی کمپرسور هوا	۱۰-۳
			- راه اندازی کمپرسور هوا - راه اندازی چیلر	شناسایی اصول راه اندازی چیلر	۱۰-۴

# استاندارد مهارت و آموزشی : کاروردرجه ۲ نیروگاه (دیگ بخار)

رشته : تاسیسات

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
- دیزل ژنراتور - تابلو فرمان - وسایل کمک آموزشی - وسایل حفاظت و ایمنی	۱۵	۳	- راه اندازی دیزل ژنراتور - همکاری در توزیع برق در واحدهای مصرف کننده	توانایی همکاری در راه اندازی دیزل ژنراتور	۱۱
				آشنایی با روشهای تولید الکتریسیته	۱۱-۱
				آشنایی با دیزل ژنراتور و کاربرد آن	۱۱-۲
				آشنایی با تابلو فرمان برق و کاربرد آن	۱۱-۳
				شناسایی اصول راه اندازی دیزل ژنراتور	۱۱-۴
- برج خنک کننده - سیستمهای کنترل برج خنک کننده - وسایل کمک آموزشی - وسایل ایمنی و حفاظت کار - مواد ضد عفونی کننده	۱۰	۲	- ضد عفونی کردن برجهای خنک کننده - کنترل کارکرد برجهای خنک کننده	توانایی کنترل برج های خنک کننده نیروگاه	۱۲
				آشنایی با برج خنک کننده و مخازن آن	۱۲-۱
				آشنایی با فن های برج خنک کننده	۱۲-۲
				آشنایی با مواد ضدباکتری و کاربرد آن در برجهای خنک کننده	۱۲-۳
				شناسایی اصول ضد عفونی کردن برجهای خنک کننده	۱۲-۴
شناسایی اصول کنترل کارکرد برجهای خنک کننده	۱۲-۵				

# استاندارد مهارت و آموزشی : کاروردرجه ۲ نیروگاه (دیگ بخار)

رشته : تاسیسات

نام و مشخصات وسایل	زمان		عملیات کارگاهی	استاندارد مهارت	
	تئوری	عملی		عنوان توانائی و مطالب تئوری	ردیف
			کنترل پمپ های رفت و برگشت برجهای خنک کننده	آشنایی با پمپ های رفت و برگشت برجهای خنک کننده و اصول کنترل آنها	۱۲-۶
			درجه حرارت آب برجهای خنک کننده	شناسایی اصول کنترل درجه حرارت آب برجهای خنک کننده	۱۲-۷
قانون کار - وسایل کمک آموزشی	۶	۳		توانایی اجرای مقررات و قانون کار	۱۳
				آشنایی با مقررات و آیین نامه های شغلی	۱۳-۱
				آشنایی با قانون کار و یکارگیری آن	۱۳-۲
			اجرای مقررات و قانون کار	شناسایی اصول اجرای مقررات و قانون کار	۱۳-۳
وسایل کمک های اولیه - وسایل کمک آموزشی - وسایل ایمنی و بهداشت کار	۱۴	۸		توانایی پیشگیری از حوادث و رعایت اصول ونکات ایمنی بهداشت کار	۱۴
				آشنایی با حوادث شغلی و علل بروز آنها	۱۴-۱
				آشنایی با وسایل ایمنی و حفاظتی و بهداشت کار	۱۴-۲