

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

اپراتور بهره برداری از سیستم های قدرت

گروه شغلی

برق

کد ملی آموزش شغل

۳	۱	۳	۱	۳	۰	۰	۵	۰	۰	۲	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۱/۱۶/۹۶/۱۸-۰

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۰/۵/۱



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

کد ملی شناسایی شغل: ۳۴/۹۶/۱/۱-۰

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته برق :

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

اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی

برق منطقه ای استان آذربایجان شرقی

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی :

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

۲۵۹

۶۶۵۶۹۹۰۰

تلفن

۶۶۹۴۴۱۱۷

دورنگار

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل **V** شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	رسول اسماعیل زاده	کارشناسی ارشد	مهندسی برق- کنترل	استاد دانشگاه- کارشناس ارشد بازاربرق برق منطقه ای	۱۰ سال	تلفن ثابت : ۰۴۱۱ ۵۲۶۱۶۰۱-۵ تلفن همراه : ایمیل : rasoul_zadeh@yahoo.com آدرس : تبریز- خ خاقانی- برق منطقه ای استان - بازار برق
۲	مجید امجدی	کارشناسی ارشد	مهندسی برق- کنترل	استاد دانشگاه- کارشناس ارشد بازاربرق برق منطقه ای	۱۰ سال	تلفن ثابت : ۰۴۱۱ ۵۲۶۱۶۰۱-۵ تلفن همراه : ایمیل : Ma_Amjadi@yahoo.com آدرس : تبریز- خ خاقانی- برق منطقه ای استان - بازار برق
۳	حمیده اسکندری	کارشناسی ارشد	مهندسی برق- الکترونیک	مدیر بازار برق	۱۸ سال	تلفن ثابت : ۰۴۱۱ ۵۲۶۱۶۰۱-۵ تلفن همراه : ایمیل : h_eskandari@yahoo.com آدرس : تبریز- خ خاقانی- برق منطقه ای استان - بازار برق
۴	نیما باقری فرح بخش	کارشناسی ارشد	مهندسی برق- قدرت	مربی دانشگاه و سازمان آموزش فنی و حرفه ای	۷ سال	تلفن ثابت : ۰۴۱۱۲۸۹۹۲۳۹ تلفن همراه : ۰۹۱۴۹۱۳۱۶۴۸ ایمیل : farahbakhsh_nima@tabrizu.ac.ir آدرس : تبریز جاده سنتو - اداره کل آموزش فنی و حرفه ای و دانشگاه تبریز
۵	طه فلاح	کارشناسی ارشد	مهندسی برق- قدرت	برنامه ریز سیستم های قدرت	۵ سال	تلفن ثابت: - تلفن همراه : ۰۹۳۸۳۶۹۲۲۶۵ ایمیل : taha_fallah@yahoo.com آدرس : تبریز- خ ولی عصر- همافر



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 مریبان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مریبان 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 شغل :
اپراتور بهره برداری از سیستم های قدرت
شرح شغل
اپراتور بهره برداری از سیستم های قدرت در حوزه ی برق - قدرت بوده و شایستگی هایی از قبیل : توزیع اقتصادی بار بین نیروگاه ها ، در مدار قرار دادن نیروگاه ها ، هماهنگی نیروگا ها ، تحلیل مدل های هزینه و کنترل تولید را شامل می شود و این شغل با مهندسين برق شاغل در قسمت برنامه ریزی و بهره برداری سیستم های قدرت و مهندسين طراح سیستم های قدرت در ارتباط است.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : لیسانس برق - قدرت حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۱۱۷ ساعت - زمان آموزش نظری : ۳۰ ساعت - زمان آموزش عملی : ۸۷ ساعت - کارورزی : - ساعت - زمان پروژه : - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
آزمون عملی : ۶۵٪ آزمون کتبی عملی : ۲۵٪ اخلاق حرفه ای : ۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان
- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس مهندسی برق (قدرت) با ۲ سال سابقه کار مرتبط



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

برنامه ریزی تولید، بهره برداری و کنترل سیستم های قدرت

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

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

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

- | | |
|---|------------------------|
| الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب <input 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 ✓ | |



استاندارد آموزش شغل

- شایستگی ها

ردیف	عناوین
۱	توزیع اقتصادی بار بین نیروگاه های حرارتی
۲	تحلیل تلفات ناشی از انتقال انرژی
۳	برنامه ریزی به منظور در مدار قرار دادن نیروگاه ها
۴	هماهنگی نیروگاه های آبی و حرارتی
۵	برآورد مدل های هزینه تولید انرژی جهت برنامه ریزی و تخصیص بودجه سوخت
۶	کنترل تولید
۷	ارزیابی تبادلات و تسهیلات اشتراکی تبادل انرژی و توان
۸	تحلیل قابلیت اطمینان در سیستم های قدرت
۹	تخمین حالت در سیستم های قدرت
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش شغل

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : توزیع اقتصادی بار بین نیروگاه های حرارتی
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - نرم افزار Matlab - نرم افزار GAMS			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - مسئله توزیع اقتصادی بار - تابع هدف - شرایط لازم برای تعیین تابع هدف - روش تکرار λ - روش گرادیان درجه اول و درجه دوم - نقطه کار پایه - ضرایب مشارکت - متغیرهای کمکی
		۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت : - توزیع اقتصادی بار واحدهای حرارتی - توزیع اقتصادی بار با استفاده از روش تکرار λ - تحلیل گرافیکی توزیع اقتصادی بار - توزیع اقتصادی بار با استفاده از روش گرادیان درجه اول - توزیع اقتصادی بار با استفاده از روش گرادیان درجه دوم - بهینه سازی توزیع اقتصادی بار با وجود قیود - توزیع اقتصادی بار با استفاده از روش Kuhn-Tucker - توزیع اقتصادی بار با استفاده از تقریب خطی سه تکه ای با توجه به تابع نرخ افزایشی - توزیع اقتصادی بار با در نظر گرفتن شرایط محیطی



استاندارد آموزش شغل

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : توزیع اقتصادی بار بین نیروگاه های حرارتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			- ارائه یک کار مطلوب و ایده آل از طریق توزیع اقتصادی بار
	ایمنی و بهداشت :			- رعایت آرگونومی در حین کار با کامپیوتر
	توجهات زیست محیطی :			-



استاندارد آموزش شغل

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تحلیل تلفات ناشی از انتقال انرژی
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۵	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه - دیتا پروژکتور - نرم افزار Matlab - نرم افزار GAMS			۲۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۲۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۲۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۲۰ دقیقه ۱ ۱۵ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - مسئله پخش بار - شبکه جریان مستقیم - اصول پخش بار در یک شبکه جریان مستقیم - شبکه جریان متناوب - اصول پخش بار در یک شبکه جریان متناوب - روش نیوتن رافسن - تلفات ناشی از انتقال انرژی - رابطه تلفات بر اساس ماتریس B - روش های محاسبه ضرایب جبران - ضرایب جبران شین مبنا در مقابل ضرایب جبران مرکز بار - روابط ریاضی بین ضرایب جبران ماتریس تلفات و ضرایب جبران شین مبنا



استاندارد آموزش شغل

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تحلیل تلفات ناشی از انتقال انرژی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تحلیل پخش بار در یک شبکه جریان مستقیم - پخش بار به روش گوس سیدل - تحلیل پخش بار در یک شبکه جریان متناوب - پخش بار مستقیم - توزیع اقتصادی بار با ضرایب جبرانی - توزیع اقتصادی بار بدون ضرایب جبرانی - محاسبه ماتریس تلفات - برنامه ریزی توزیع اقتصادی بار بدون در نظر گرفتن تلفات - برنامه ریزی توزیع اقتصادی بار با در نظر گرفتن تلفات
	۳۰ دقیقه			نگرش :
	۳۰ دقیقه			- کاهش هزینه های انتقال با کاهش تلفات
	۳۰ دقیقه			ایمنی و بهداشت :
	۳۰ دقیقه			- رعایت آرگونومی در حین کار با کامپیوتر
	۳۰ دقیقه			توجهات زیست محیطی :
	۴۵ دقیقه			-
	۴۵ دقیقه			-



استاندارد آموزش شغل

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : برنامه ریزی به منظور در مدار قرار دادن نیروگاه ها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۱۵ دقیقه	دانش : - الگوی بار
- دیتا پروژکتور			۳۰ دقیقه	- قانون جدول در مدار قرار دادن نیروگاه ها
- نرم افزار Matlab			۳۰ دقیقه	- قیود موجود در مسئله در مدار قرار گرفتن نیرو گاه ها
- نرم افزار GAMS			۱۵ دقیقه	- مفهوم ذخیره چرخان
			۱۵ دقیقه	- قیود واحدهای حرارتی
			۱۵ دقیقه	- قیود نیروگاه های آبی
			۱۵ دقیقه	- حالت کار اجباری
			۱۵ دقیقه	- قیود مربوط به سوخت
			۱	- روش های حل در مدار قرار گرفتن نیرو گاه ها :
				• روش های حل بر اساس لیست حق تقدم
				• روش های حل به روش برنامه ریزی دینامیکی
				▪ برنامه ریزی دینامیکی پس رو
				▪ برنامه ریزی دینامیکی پیش رو
				• روش های حل بر اساس برنامه ریزی آمیخته خطی - عدد صحیح
			۳۰ دقیقه	- محدودیت های تامین سوخت



استاندارد آموزش شغل

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : برنامه ریزی به منظور در مدار قرار دادن نیروگاه ها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۲:۳۰		مهارت : - برنامه ریزی در مدار قرار دادن نیروگاه ها با روش لیست حق تقدم - برنامه ریزی در مدار قرار دادن نیروگاه ها با روش برنامه ریزی دینامیکی پس رو و پیش رو - برنامه ریزی در مدار قرار دادن نیروگاه ها با روش آمیخته خطی - عدد صحیح - توزیع اقتصادی بار بین نیروگاه های حرارتی با استفاده از برنامه ریزی دینامیکی - برنامه ریزی سوخت با استفاده از روش برنامه ریزی خطی
		۲:۳۰		نگرش : - بهینه سازی و افزایش قابلیت اطمینان تولید
		۲:۳۰		ایمنی و بهداشت : - رعایت آرگونومی در حین کار با کامپیوتر
		۲		توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش شغل

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : هماهنگی نیروگاه های آبی و حرارتی
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۶	۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - نرم افزار Matlab - نرم افزار GAMS			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۱	دانش : - سیستم هیدرولیکی - مدل نیروگاه آبی - انواع مسائل برنامه ریزی - واحدهای آبی سری (هم بند هیدرولیکی) - نیروگاه های آبی تلمبه ذخیره ای - روش تکرار γ - λ - روش برنامه ریزی دینامیکی در حل مسائل برنامه ریزی سیستم های متشکل از نیروگاه های آبی و حرارتی
		۱ ۱ ۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ ۱		مهارت : - برنامه ریزی دراز مدت سیستم های هیدرولیکی - برنامه ریزی کوتاه مدت سیستم های هیدرولیکی - برنامه ریزی انرژی - برنامه ریزی کوتاه مدت سیستم های متشکل از نیروگاه های آبی و حرارتی - برنامه ریزی سیستم با وجود واحد تلمبه ذخیره ای به توسط روش تکرار γ - λ - برنامه ریزی سیستم با وجود واحد تلمبه ذخیره ای - برنامه ریزی سیستم های آبی با وجود محدودیت در ذخیره آب



استاندارد آموزش شغل

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : هماهنگی نیروگاه های آبی و حرارتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - افزایش راندمان تولید			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت آرگونومی در حین کار با کامپیوتر			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش شغل

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : برآورد مدل های هزینه تولید انرژی جهت برنامه ریزی و تخصیص بودجه سوخت
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۶	۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه - دیتا پروژکتور - نرم افزار Matlab - نرم افزار GAMS			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - مشخصه راندمان واحد تولید - هزینه سوخت به ازای تامین یک واحد انرژی - خط مشی بهره برداری سیستم با توجه به برنامه ریزی بهره برداری از واحد و توزیع اقتصادی بار - قراردادهای خرید و فروش انرژی و توان - ساختار برنامه هزینه تولید انرژی - انواع برنامه های هزینه تولید - روش فقدان بار - روش فقدان انرژی - روش تواتر و مدت - الگوریتم برنامه ریزی - روش های شبیه سازی برنامه ریزی اقتصادی



استاندارد آموزش شغل

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : برآورد مدل های هزینه تولید انرژی جهت برنامه ریزی و تخصیص بودجه سوخت
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۴۵ دقیقه		مهارت : - برنامه ریزی دراز مدت هزینه تولید - تخصیص بودجه جهت سوخت - برنامه ریزی بهره برداری تولید - برنامه ریزی هفتگی تولید - محاسبه هزینه تولید به روش احتمالات - شبیه سازی برنامه ریزی اقتصادی - برنامه ریزی جهت محاسبه هزینه تولید به روش احتمالات
		۴۵ دقیقه		نگرش : - بهینه سوزی و صرفه جویی در مصرف سوخت
		۴۵ دقیقه		ایمنی و بهداشت : - رعایت آرگونومی در حین کار با کامپیوتر
		۴۵ دقیقه		توجهات زیست محیطی : -
		۱:۳۰		
		۴۵ دقیقه		



استاندارد آموزش شغل

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کنترل تولید
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۶	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- رایانه			۱۵ دقیقه	- مدل واحد تولید
- دیتا پروژکتور			۱۵ دقیقه	- مدل بار
- نرم افزار Matlab			۱۵ دقیقه	- مدل موتور تحریک
- نرم افزار GAMS			۱۵ دقیقه	- مدل گاورنر
			۱۵ دقیقه	- مدل خط ارتباطی
			۱۵ دقیقه	- ویژگی های کنترل اتوماتیک
			۱۵ دقیقه	- عمل کمکی
			۱۵ دقیقه	- صافی ACE
			۱۵ دقیقه	- مفهوم کنترل پذیری واحد
			۱۵ دقیقه	- وقفه عمل دور سنجی
			۱۵ دقیقه	- روش های کنترل جهش
			۱۵ دقیقه	- حالات کنترل پذیری واحد



استاندارد آموزش شغل

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کنترل تولید
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۱		مهارت : - کنترل تولید - کنترل خط ارتباطی - تخصیص تولید
		۴۵ دقیقه		- پیاده سازی کنترل اتوماتیک تولید
		۴۵ دقیقه		- آنالیز و تعیین کنترل پذیری واحد
		۲		- کنترل جهش
		۴۵ دقیقه		
		۴۵ دقیقه		
	نگرش : - افزایش قابلیت اطمینان با کنترل تولید			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت آرگونومی در حین کار با کامپیوتر			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش شغل

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : ارزیابی تبادل و تسهیلات اشتراکی تبادل انرژی و توان
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۲		مهارت : - ارزیابی روش های تبادل اقتصادی و انتخاب بهترین روش - ارزیابی اقتصادی تبادل انرژی - ارزیابی تبادل انرژی با در نظر گرفتن مسئله در مدار قرار گرفتن نیروگاه ها - برآورد هزینه تولید بعد از انجام تبادل - توزیع متمرکز اقتصادی بار در یک مجموعه تسهیلات اشتراکی
		۲		نگرش : - تخصیص صرفه جویی حاصل از مجموعه تسهیلات اشتراکی
		۲		ایمنی و بهداشت : -
		۳		توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش شغل

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تحلیل قابلیت اطمینان در سیستم های قدرت
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۲۷	۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - نرم افزار Matlab - نرم افزار GAMS			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۴۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - عوامل موثر در قابلیت اطمینان سیستم قدرت - حساسیت شبکه و روش های ارزیابی حساسیت شبکه - ضرایب جابجایی در تولید - ضرایب توزیع وقفه های خطوط - شاخص خط - شاخص شین - روش های پخش بار متناوب - ضرایب ترمیمی
		۲ ۱ ۲ ۱ ۲ ۲ ۱ ۱ ۲ ۲ ۲ ۱ ۴ ۴		مهارت : - آنالیز پیشامدها و مسائل موجود در شبکه - محاسبه ضرایب حساسیت شبکه - مدل سازی وقفه خطوط با استفاده از تزریق - جابه جایی در تولید به منظور توزیع مجدد بار بین واحدها - تعدیل و تنظیم تبادل با سیستم های همسایه - تنظیم ترانسفورماتورهای تغییر دهنده فاز - کلید زنی شبکه انتقال - بار زدایی - تنظیم تحریک ژنراتورها به منظور تغییر ولتاژ در شین های تولید - تنظیم اتصالات سر اتو ترانسفورماتورها - کلید زنی منابع تولید توان موهومی نظیر راکتورها و خازن ها - کلید زنی شبکه انتقال - اصلاح توزیع بار با استفاده از روش های حساسیت - اصلاح توزیع بار با استفاده از برنامه ریزی خطی



استاندارد آموزش شغل

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تحلیل قابلیت اطمینان در سیستم های قدرت
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - کاهش هزینه های تعمیر و نگهداری با تحلیل احتمالاتی قطعات یدکی			
	ایمنی و بهداشت : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش شغل

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تخمین حالت در سیستم های قدرت
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - نرم افزار Matlab - نرم افزار GAMS			۲۰ دقیقه	دانش : - معیار حداکثر شباهت
			۲۰ دقیقه	- معیار حداقل مربعات
			۲۰ دقیقه	- معیار حداقل واریانس
			۱	- کمیت های اندازه گیری نشده
			۳۰ دقیقه	- مفهوم رویت شوندگی شبکه
		۳۰ دقیقه	- اندازه گیری های کاذب	
				مهارت : - تخمین حالت شبکه متناوب - آشکار سازی و تعیین میزان اندازه گیری های نامناسب - تخمین کمیت های اندازه گیری نشده - اندازه گیری مقادیر کاذب
	۲			نگرش : - افزایش قابلیت اطمینان شبکه
	۳			ایمنی و بهداشت :
	۲			
	۲			توجهات زیست محیطی :



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه با تمام متعلقات	پردازنده دوهسته ای ، Ram 4GB ، DVDRW ،	یک دستگاه برای هر ۳ نفر	
۲	دیتا پروژکتور	-----	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۳	میز کامپیوتر	-----	یک عدد برای هر دستگاه	
۴	صندلی گردان	-----	یک عدد برای هر نفر	
۵	پرینتر	سیاه و سفید لیزری	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۶	کپسول آتش نشانی	۶ کیلویی پودر خشک	۲ عدد	
۷	جعبه کمک های اولیه	با تمام لوازم	۱ عدد	
۸	وایت برد	۱*۱/۵ متر مربع	۲ عدد	
۹				

توجه :

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



- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کاغذ	A4	۲ بسته	
۲	نوشت افزار	مداد و خودکار (چند رنگ)	۲ بسته	
۳	ماژیک	مخصوص وایت برد	۲ بسته	
۴	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲ بسته	
5				
6				
7				

توجه :

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



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	فلش مموری	حداقل ۴GB	یک عدد برای هر سیستم	
۲	نرم افزار Matlab	نسخه ۷ به بالا	یک عدد	
۳	نرم افزار GAMS	نسخه ۲,۷ به بالا	یک عدد	

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	Power Generation_ Operation_ and Control	Allen J. Wood_ Bruce F. Wollenberg	-----	۲۰۰۶	usa	Jhon wiley

- سایر منابع و محتواهای آموزشی (پیشنهادی گروه تدوین استاندارد) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مولفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱							
۲							
۳							
۴							
۵							



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

1. www.ieee.org
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.



فهرست معرفی نرم افزارهای سودمند و مرتبط
(علاوه بر نرم افزارهای اصلی)

ردیف	عنوان نرم افزار	تهیه کننده	آدرس	توضیحات
۱	Matlab			
۲	Gams			