

بسمه تعالی
معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی

طراحی سیستم اپتیکی با نرم افزار ZEMAX

گروه شغلی کنترل و ابزار دقیق

کد ملی استاندارد

۲۱۴۹-۳۱-۰۰۱-۱

تاریخ تدوین استاندارد : ۱۳۹۴/۴/۱



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

کد ملی شناسایی شایستگی : ۱-۰۰۱-۳۱-۲۱۴۹

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی :
رامک فرح آبادی معاون دفتر طرح و برنامه های درسی
لیلا فرهادی راد مسئول گروه کنترل و ابزار دقیق

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش شایستگی :
- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان اصفهان
-

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 طرح و برنامه های درسی

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۹۷

تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰ - ۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	شریفه شاهی	دکتری	لیزر و فوتونیک	هیئت علمی ، مدرس و پژوهشگر	۱۵ سال	تلفن ثابت : ۳۶۷۳۴۶۴۸ تلفن همراه : ۰۹۱۳۳۲۷۷۱۴۲ ایمیل : Norshahi۹@gmail.com
۲	امیرمسعود ریسمانچیان	کارشناسی ارشد	مهندسی الکترواپتیک	کارشناسی ارشد و مدرس و پژوهشگر	۴ سال	تلفن ثابت : ۰۳۱۳۴۵۰۵۸۳۸ تلفن همراه : ۰۹۱۳۲۰۰۹۰۰۶ ایمیل : Amirmasoud.r@gmail.com
۳	حمیدرضا بهزادی بروجنی	دکتری	مهندسی اپتیک و لیزر	مدرس و پژوهشگر	۱۰ سال	تلفن ثابت : ۳۴۴۶۳۵۵۰ تلفن همراه : ۰۹۱۳۳۱۴۳۰۰۵ ایمیل : ir.optic@yahoo.com
۴	بهاره خاکسار جلالی	کارشناسی	مهندسی اپتیک و لیزر	پژوهشگر و مدرس	۳ سال	تلفن ثابت : ۰۳۱۳۴۴۰۰۵۷۷ تلفن همراه : ۰۹۱۰۶۰۷۳۳۶۳ ایمیل : bahar.khaksar۶۹@gmail.com



نام استاندارد آموزش شایستگی :
طراحی سیستم اپتیکی با نرم افزار ZEMAX
شرح استاندارد آموزش شایستگی :
طراحی سیستم اپتیکی با نرم افزار ZEMAX شایستگی در حوزه ابزار دقیق می باشد و کارهایی از قبیل طراحی های اپتیکی و تحلیل سامانه های طراحی شده را انجام می دهد.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : کاردانی و یا دانشجوی کارشناسی کلیه گرایش های اپتیک و لیزر (فوتونیک) فیزیک و گرایش های رشته برق حداقل توانایی جسمی : سلامت ذهنی و سلامت اندام های فوقانی و دست ها مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش: ۵۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۱۷ ساعت - زمان آموزش عملی : ۳۳ 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 :
داشتن حداقل مدرک کارشناسی اپتیک و لیزر (فوتونیک) ، برق ، فیزیک و تسلط به نرم افزار مربوطه



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

ZEMAX یک برنامه طراحی سیستم های اپتیکال است که برای طراحی و تجزیه و تحلیل سیستم های تصویر برداری مانند لنز دوربین و همچنین سیستم های روشنایی استفاده می شود .

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Optical system design with ZEMAX

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

استانداردهای مرتبط

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

- الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب طبق سند و مرجع
- ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت طبق سند و مرجع
- ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور طبق سند و مرجع
- د : نیاز به استعلام از وزارت کار



استاندارد شایستگی

- کارها

ردیف	عناوین
۱	نصب و راه اندازی نرم افزار Zemax
۲	تحلیل سامانه های اپتیکی
۳	طراحی سامانه اپتیکی
۴	بهینه سازی سامانه اپتیکی
۵	ارزیابی سامانه اپتیکی
۶	اعمال ملاحظات رواداری ها در سامانه اپتیکی و بررسی آن



استاندارد آموزش
برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه اندازی نرم افزار Zemax
	جمع	عملی	نظری	
	۱	۰/۵	۰/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Zemax				دانش : - انواع سیستم های عامل - مراحل گام به گام نصب نرم افزار
				مهارت : - اجرا کردن مراحل نصب نرم افزار - رجیستر کردن (Register) نرم افزار
				نگرش : مدیریت زمان دقت در انجام کار استفاده بهینه از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت : رعایت اصول ارگونومی استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
			توجهات زیست محیطی : رعایت آراستگی محیط کار بهینه سازی مصرف انرژی	



استاندارد آموزش
برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: تحلیل سامانه های اپتیکی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۶	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Zemax				دانش : - شناخت شیشه ها - مباحث ضریب شکست - اپتیک مرتبه اول - اپتیک مرتبه سوم - ابیراهی ها - سطوح کروی و غیر کروی
				مهارت : - تحلیل نمودارهای شیشه ها و گزینش آن - تحلیل روابط مورد استفاده در نرم افزار - تحلیل سامانه اپتیکی از لحاظ پارامترهای ساختاری - تحلیل سامانه اپتیکی از لحاظ انواع ابیراهی ها و نمودارهای آن - تحلیل انواع سطوح مورد استفاده در طراحی های اپتیکی



استاندارد آموزش
برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: تحلیل سامانه های اپتیکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : مدیریت زمان دقت در انجام کار استفاده بهینه از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت : رعایت اصول ارگونومی استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد			
	توجهات زیست محیطی : رعایت آراستگی محیط کار بهینه سازی مصرف انرژی			



استاندارد آموزش
برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: طراحی سامانه اپتیکی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴/۵	۱۲	۲/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Zemax				دانش : - سامانه های اپتیکی ترتیبی - سامانه های غیر ترتیبی - سامانه های ترکیبی - اصول ردیابی پرتو و تفاوت آن در روش ها - آینه، خمش و جابجایی محور نوری - منابع روشنایی
				مهارت : - طراحی و تحلیل سامانه اپتیکی به روش ترتیبی - طراحی و تحلیل سامانه اپتیکی به روش غیر ترتیبی - طراحی و تحلیل سامانه به روش ترکیبی - بررسی ردیابی پرتو - استفاده از آینه و خمش و غیره در ساختار اپتیکی - استفاده از انواع منابع روشنایی در سامانه اپتیکی
				نگرش : مدیریت زمان دقت در انجام کار استفاده بهینه از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت : رعایت اصول ارگونومی استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				توجهات زیست محیطی : رعایت آراستگی محیط کار بهینه سازی مصرف انرژی



- استاندارد آموزش
برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: بهینه سازی سامانه اپتیکی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰/۵	۶	۴/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Zemax				دانش: - بهینه سازی - ساختارهای بهینه ساز - توابع محلی و کلی - ساختار تابع شایستگی
				مهارت: - بهینه سازی - اعمال تابع شایستگی برای سامانه اپتیکی
				نگرش: مدیریت زمان دقت در انجام کار استفاده بهینه از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت: رعایت اصول ارگونومی استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				توجهات زیست محیطی: رعایت آراستگی محیط کار بهینه سازی مصرف انرژی



استاندارد آموزش
برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : ارزیابی سامانه اپتیکی
	جمع	عملی	نظری	
	۵/۵	۳/۵	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Zemax				دانش : - نمودارهای ارزیابی - جداول ارزیابی - تصویر خروجی
				مهارت : - تعیین کیفیت سامانه از طریق بررسی نمودارهای ارزیابی - تعیین کیفیت سامانه از طریق بررسی جدول هی ارزیابی - ارزیابی سامانه از طریق تصاویر تعیین کننده کیفیت
				نگرش : مدیریت زمان دقت در انجام کار استفاده بهینه از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت : رعایت اصول ارگونومی استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
			توجهات زیست محیطی : رعایت آراستگی محیط کار بهینه سازی مصرف انرژی	



استاندارد آموزش
برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: اعمال ملاحظات رواداری ها در سامانه اپتیک و بررسی آن
	جمع	عملی	نظری	
	۶/۵	۵	۱/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Zemax				دانش : - عوامل خطا در طراحی - اثرات محیط بر سامانه - روش مونت کارلو
				مهارت : - رفع عوامل خطا در سامانه - رفع اثرات محیطی بر سامانه - تحلیل مونت کارلو و جداول ارزیابی خطا
				نگرش : مدیریت زمان دقت در انجام کار استفاده بهینه از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت : رعایت اصول ارگونومی استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
			توجهات زیست محیطی : رعایت آراستگی محیط کار بهینه سازی مصرف انرژی	



- برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	نرم افزار	Zemax	۱ عدد	
۲	برگه های اطلاعاتی	مربوط به نرم افزار	۵ سری	
۳	رایانه	با تجهیزات کامل	یک دستگاه برای هر دو نفر	
۴	دیتا پروژکتور	استاندارد	یک دستگاه	
۵	میز	استاندارد	یک عدد برای هر نفر	
۶	صندلی	استاندارد	یک عدد برای هر نفر	
۷	فلش مموری	استاندارد	یک عدد برای هر نفر	
۸	کپسول اطفاء حریق	۶ کیلویی	یک عدد	
۹	جعبه کمک های اولیه	استاندارد	یک عدد	
۱۰	پرینتر	استاندارد	یک دستگاه	
۱۱	لوازم کمک آموزشی	استاندارد	یک سری برای هر دو نفر	

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 (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
	Help نرم افزار Zemax					

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

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مؤلفین	مترجم/ مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱	جزوه آموزشی بر اساس help نرم افزار	۱۳۹۴	بهزادی ، شاهی ، خاکسار و امیرمسعود ریسمانچیان		اصفهان	لیزرآسا صنعت پارسیان	