

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی بهینه سازی توابع مهندسی با نرم افزار Matlab

گروه شغلی

صنایع شیمیایی

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۳	۳	۳	۰	۴	۰	۰	۰	۳	۰	۰	۹	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۲۱۴۹-۲۵

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۱/۱۰/۱



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

کد ملی شناسایی شغل / شایستگی :

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته :

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

اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان زنجان

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد شغل / شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	ایمیل
۱	سلدا دباغ تبریزی	کارشناسی ارشد	برق - قدرت	کارشناس	۵ سال	Selda.tabrizi@yahoo.com
۲	اباذر بیرق دار	کارشناسی	برق - الکترونیک	کارشناس	۲ سال	abazar_beyragh11@yahoo.com
۳	علی عمیدی	کارشناسی ارشد	ژئواینفورماتیک	کارشناس	۲ سال	a.amidi@student.twente.nl
۴	محمد اسمند	کارشناسی	برق - الکترونیک	کارشناس	۵ سال	M.asmand@yahoo.com
۵	سمانه دباغ تبریزی	کارشناسی	معماری	کارشناس	۱ سال	s.tabrizi@yahoo.com
۶						

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 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 شغل :
بهینه سازی توابع مهندسی با نرم افزار Matlab
شرح شغل
بهینه سازی توابع مهندسی با نرم افزار Matlab در حوزه تمامی رشته های مهندسی بوده و کار هایی از قبیل آنالیز روش های بهینه سازی ، محاسبه توابع هدف ، بهینه سازی با جستجوی جهانی و چند مبدائی ، آنالیز الگوریتم جستجو و الگوریتم ژنتیک و Simulated Annealing را بر عهده داشته و این شایستگی با تمامی تکنسین ها و مهندسیین در ارتباط می باشد .
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم تمامی گرایش های فنی حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۶۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۱۵ ساعت - زمان آموزش عملی : ۴۵ 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 ، مکانیک ، صنایع شیمیایی با ۱ سال سابقه تدریس



*** تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :**

بهینه سازی توابع مهندسی

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

Optimization engineering functions with Matlab software

*** 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 زبان آور |
| | <input checked="" type="checkbox"/> د : نیاز به استعلام از وزارت کار |



استاندارد شایستگی

– کارها

ردیف	توانایی‌ها
۱	تحلیل و آنالیز جعبه بهینه‌سازی جهانی
۲	محاسبه توابع هدف
۳	بهینه‌سازی با جستجوی جهانی و چند مبدائی
۴	بهینه‌سازی با الگوریتم جستجوی مستقیم
۵	بهینه‌سازی توابع توسط الگوریتم ژنتیک
۶	
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد شایستگی
- برکة ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تحلیل و آنالیز جعبه بهینه‌سازی جهانی
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر - نرم افزار Matlab				<p style="text-align: right;">دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - مفهوم بهینه سازی - انواع روش های بهینه سازی - توابع هدف - قیود - الگوریتم ژنتیک (ga) - جستجوی جهانی (GlobalSearch) - جستجوی چندمبدئی (MultiStart) - جستجوی الگو (patternsearch) - Simulated Annealing (simulannealbnd) - بهینه‌سازی چند هدفی (gamultiobj)
				<p style="text-align: right;">مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تعیین نوع مسئله و هدف از بهینه‌سازی - نوشتن توابع هدف و توابع قیود - ایجاد ساختار انتخاب - اجرای الگوریتم بهینه‌ساز - آزمایش جواب‌های بهینه اجرای مجدد الگوریتم بهینه‌ساز در صورتی که جواب‌های بهینه راضی کننده نباشد



استاندارد شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تحلیل و آنالیز جعبه بهینه‌سازی جهانی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - رعایت آرگونومی به هنگام کار با رایانه			
	ایمنی و بهداشت :			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد شایستگی
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : محاسبه توابع هدف
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۵	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر - نرم افزار Matlab				دانش : - توابع هدف - روش های نوشتن فایل یک تابع - گرادیان ها و هسیان ها - روش های ماکزیمم سازی یا مینیمم سازی - روش های نوشتن فایل یک تابع - روش های نوشتن یک تابع برداری
				- مهارت : - نوشتن فایل یک تابع - محاسبه گرادیان ها و هسیان ها - ماکزیمم سازی یا مینیمم سازی - نوشتن فایل یک تابع - نوشتن یک تابع برداری - نوشتن توابع قیدی
				نگرش : - بهینه سازی تابع با روش های سریع و دقیق
				ایمنی و بهداشت :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد شایستگی
- برکه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهینه سازی با جستجوی جهانی و چند مبدائی
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۶	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر - نرم افزار Matlab				دانش : - مراحل بهینه سازی - انواع بهینه ساز های محلی - جواب بهینه منفرد - جواب های بهینه چند گانه - روش های آزمایش و ارزیابی جواب های بهینه - ساختارهای خروجی جهانی - توابع خروجی در الگوریتم جستجوی جهانی و الگوریتم چند مبدائی
				مهارت : - ایجاد ساختار مسئله - ایجاد عنصر بهینه ساز - تعیین نقاط شروع - تعیین ورودی های بهینه سازی - اکسپورت نمودن ساختار مسئله از ابزار بهینه سازی - اجرای الگوریتم بهینه ساز - نمایش جزئیات عملکرد در هر تکرار
				نگرش : - رعایت آرگونومی به هنگام کار با رایانه
				ایمنی و بهداشت : توجهات زیست محیطی :



استاندارد شایستگی
- برک‌های تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهینه سازی با الگوریتم جستجوی مستقیم
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۸	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر - نرم افزار Matlab				دانش : - الگو - مش - روش های نمونه برداری - انواع دستورات - فاکتور افزایش و کاهش دهنده اندازه مش - تنظیمات عملگر ترسیم - ساختار تابع ترسیم - تنظیمات نمونه برداری - تنظیمات جستجو - ساختار تابع جستجو - تنظیمات الگوریتم - تنظیمات شروط لازم جهت توقف الگوریتم - تنظیمات تابع خروجی - تنظیمات توازی و برداری



استاندارد شایستگی
- برگی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	بهینه سازی با الگوریتم جستجوی مستقیم
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<p style="text-align: right;">مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - نمونه برداری و جستجو - فراخوانی جستجوی الگو در خط فرمان - استفاده از جعبه ابزار بهینه سازی برای جستجوی الگو - تغییر تنظیمات الگوریتم جستجوی الگو با استفاده از پانل Options - انجام تنظیمات عملگر ترسیم - انجام تنظیمات نمونه برداری - مقایسه‌ی بازده و میزان کارایی تنظیمات نمونه برداری - انجام تنظیمات جستجو - انجام تنظیمات الگوریتم - انجام تنظیمات حافظه موقت جهت ذخیره جوابها - تشکیل جستجوی الگو - نمایش نمودارها با استفاده از گزینه‌های رسم موجود در جعبه ابزار بهینه‌سازی - ایجاد تابع ترسیم دلخواه - تنظیم انتخاب‌های مربوط به مسئله بهینه‌سازی - تعریف تابع ترسیم نوشته توسط کاربر
				نگرش :
				- تمرکز حواس در حین انجام کار
				ایمنی و بهداشت :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد شایستگی

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهینه سازی توابع توسط الگوریتم ژنتیک
	جمع	عملی	نظری	
	۲۵	۲۱	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر - نرم افزار Matlab				دانش : <ul style="list-style-type: none"> - مفهوم الگوریتم ژنتیک - روش انتخاب - روش همگذری - روش جهش - جمعیت اولیه - فرزند همگذر - فرزند جهشی - شروط دلخواه جهت توقف الگوریتم - تنظیمات عملگر ترسیم - ساختار تابع ترسیم - تنظیمات عملگر درجه بندی برازندگی - تنظیمات عملگر انتخاب - تنظیمات تولید مثل - تنظیمات چند هدفی - تنظیمات تابع هیبرید - تنظیمات شروط لازم جهت توقف الگوریتم - ساختار تابع خروجی



استاندارد شایستگی
- برکه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهینه‌سازی توابع توسط الگوریتم ژنتیک
	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"> - ایجاد نسل جدید - اعمال شروط دلخواه جهت توقف الگوریتم - فراخوانی تابع ga در خط فرمان برای اجرای الگوریتم ژنتیک - تولید مجدد نتایج حاصل از اجرای قبلی الگوریتم ژنتیک در خط فرمان - اجرای مجدد الگوریتم ژنتیک با به کار بردن جمعیت نهایی اجرای قبلی به عنوان جمعیت اولیه در خط فرمان - اجرا نمودن ga از یک فایل - استفاده از ابزار بهینه‌سازی برای اجرای الگوریتم ژنتیک - تعریف تابع برازندگی - تعیین قیود خطی و غیر خطی - اجرای الگوریتم ژنتیک - تولید مجدد نتایج حاصل از اجرای قبلی الگوریتم ژنتیک با استفاده از جعبه ابزار بهینه‌سازی - اجرای الگوریتم ژنتیک - تولید مجدد نتایج حاصل از اجرای قبلی الگوریتم ژنتیک با استفاده از جعبه ابزار بهینه‌سازی - اجرای مجدد الگوریتم ژنتیک با به کار بردن جمعیت نهایی اجرای قبلی به عنوان جمعیت اولیه با استفاده از جعبه ابزار بهینه‌سازی - تغییر تنظیمات الگوریتم ژنتیک با استفاده از پانل Options - انجام تنظیمات شروط لازم جهت توقف الگوریتم - مینیمم‌سازی تابع

				- یافتن مینیمم تابع - یافتن جواب بهینه تابع در خط فرمان - نمایش نمودار
	نگرش :			
	- بهینه سازی			
	ایمنی و بهداشت :			
توجهات زیست محیطی :				
-				



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه با تجهیزات کامل	CPU Dual Core حداقل ۴ گیگابایت رم	یک دستگاه	
۲	دیتا پروژکتور	اداری	یک دستگاه	
۳	میز	استاندارد	یک عدد برای هر نفر	
۴	صندلی	استاندارد	یک عدد برای هر نفر	
۵	فلش مموری	با فضای حداقل ۴ گیگا بایت	یک عدد برای هر نفر	
۶	پرینتر	لیزری (سیاه و سفید)	یک دستگاه	
۷	وسایل کمک آموزشی	استاندارد	یک سری	

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	لوازم التحریر	مداد، خودکار، تراش، پاک کن	دو عدد برای هر نفر	
۲	ماژیک وایت برد	استاندارد	دو عدد برای هر نفر	

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	ماشین حساب	استاندارد	یک عدد برای هر سه نفر	
۲	نرم افزار Matlab	نسخه نهایی و استاندارد	یک عدد برای هر سه نفر	
۳				
۴				
۵				

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	بهینه سازی توابع مهندسی با نرم افزار Matlab	سلدا دباغ تبریزی	----	۱۳۹۲	تهران	انتشارات صفار
۲						
۳						
۴						
۵						

– 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							
۲							
۳							
۴							
۵							



پیوست ۳

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

- ۱.
- ۲.
- ۳.
- ۴.
- ۵.
- ۶.
- ۷.
- ۸.
- ۹.
- ۱۰.



پیوست ۴

فهرست معرفی نرم افزارهای سودمند و مرتبط

(علاوه بر نرم افزارهای اصلی)

ردیف	عنوان نرم افزار	تهیه کننده	آدرس	توضیحات
۱	Matlab			