

بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

طراحی و تحلیل سیستم های کنترل
با نرم افزار MATLAB

گروه شغلی
کنترل و ابزار دقیق

کد ملی آموزش شایستگی

۳۱۳۹-۳۱-۰۱۵-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۴/۳/۲۰



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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۱۵-۰۳۱-۳۱۳۹

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی :

علی موسوی مدیرکل دفتر طرح و برنامه های درسی

رامک فرح آبادی معاون دفتر طرح و برنامه های درسی

لیلا فرهادی راد رئیس گروه برنامه ریزی درسی کنترل و ابزار دقیق

مهرناز بویر مربی

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

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان اصفهان

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان تهران

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

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

۹۷

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci@yahoo.com



تهدیه 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	محمد خامهء	کارشناسی ارشد	مهندسی برق قدرت	مربی و مدرس دانشگاه	۱۰ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۳۳۷۱۴۳۸۸ ایمیل : Mohammad_khamehi۱۹۰@yahoo.com آدرس : استان اصفهان - شهرستان خوانسار مرکز آموزش فنی و حرفه ای شماره ۲۰
۲	افشین حسین زاده	کارشناسی ارشد	مهندسی برق قدرت	مربی و مدرس دانشگاه	۱۰ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۴۴۴۱۴۴۲۷ ایمیل : Afshin.۱۹۱۳@gmail.com آدرس : استان آذربایجان غربی - شهرستان ارومیه - مرکز فنی و حرفه ای شماره ۱
۳	مهرناز بویر	کارشناسی ارشد	مهندسی برق کنترل	مربی	۱۸ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۲۳۱۷۴۹۰۳ ایمیل : m.boyer۶۳@gmail.com آدرس : آموزش فنی و حرفه ای استان تهران
۴	فرشاد خامهء	کارشناسی	الکترونیک	آزاد	۲ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۳۸۶۰۴۷۰۸۸ ایمیل : Rashid_khamei@yahoo.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 شایستگی^۱:
طراحی و تحلیل سیستم های کنترل با نرم افزار MATLAB
شرح استاندارد آموزش شایستگی:
شایستگی طراحی و تحلیل سیستمهای کنترل با نرم افزار MATLAB در حوزه کنترل می باشد. و کارهای نصب و راه اندازی نرم افزار، رسم منحنی های دو بعدی و سه بعدی، تحلیل سیستم های دینامیکی، تحلیل پاسخ گذرا، تحلیل مکان هندسی ریشه ها، تحلیل پاسخ فرکانسی، طراحی سیستم های کنترل در فضای حالت، تحلیل و طراحی سیستم های کنترل خطی مستقل از زمان و مدل سازی سیستم ها با SIMULINK را شامل می شود و با مشاغل مهندسی برق و کنترل در ارتباط می باشد.
ویژگی های کارآموز ورودی:
حداقل میزان تحصیلات: کاردانی برق حداقل توانایی جسمی و ذهنی: سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز: ندارد
طول دوره آموزش:
طول دوره آموزش: ۶۰ ساعت - زمان آموزش نظری: ۱۸ ساعت - زمان آموزش عملی: ۴۲ ساعت - زمان کارورزی: - ساعت - زمان پروژه: - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
- کتبی: ۲۵٪ - عملی: ۶۵٪ - اخلاق حرفه ای:
صلاحیت های حرفه ای مربیان:
دارای مدرک تحصیلی کارشناسی مهندسی برق (کلیه گرایشها) با ۳ سال سابقه مرتبط



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

با استفاده از این نرم افزار می توان مدارها و سیستمهای کنترل خطی را طراحی، شبیه سازی و تحلیل نمود، که باعث می گردد علاوه بر افزایش سرعت و دقت و کاهش خطا، هزینه های بالای مدارهای واقعی را بدون صرف هزینه شبیه سازی کرد. این شایستگی با گرایش های مختلف رشته ی برق در مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد و صنایع مختلف در ارتباط می باشد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Design and analysis of control systems with MATLAB

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

کارور MATLAB

* 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 آموزش شایستگی^۲

- کارها^۳

ردیف	عناوین
۱	نصب، راه اندازی و کار با نرم افزار MATLAB
۲	انجام عملیات ریاضی در MATLAB
۳	کار با ماتریسها و کلیه محاسبات مرتبط در MATLAB
۴	رسم منحنی های دو بعدی و سه بعدی در MATLAB
۵	تحلیل سیستم های دینامیکی با MATLAB
۶	تحلیل پاسخ گذرا با MATLAB
۷	تحلیل مکان هندسی ریشه ها با نرم افزار MATLAB
۸	تحلیل پاسخ فرکانسی با MATLAB
۹	طراحی سیستم های کنترل در فضای حالت با MATLAB
۱۰	تحلیل و طراحی سیستم های کنترل خطی مستقل از زمان با MATLAB
۱۱	مدل سازی سیستم ها با SIMULINK

^۱ Occupational / Competency Standard

^۲ Competency / task



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نصب، راه اندازی و کار با نرم افزار MATLAB
	جمع	عملی	نظری	
		۲	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه			۱	دانش :
چاپگر				- روش نصب و راه اندازی برنامه MATLAB
DVD نصب برنامه				- نحوه کار با نرم افزار MATLAB
DVD آموزش نرم افزار				مهارت :
نرم افزار دیکشنری		۱		- نصب برنامه
کابل سیار				- کار با قسمتهای مختلف برنامه و تنظیمات آن
تجهیزات اتصال به اینترنت				
فلش حافظه				
	نگرش :			
	-دقت در انجام کار			
	-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	-استفاده بهینه از مواد مصرفی			
	ایمنی و بهداشت :			
	رعایت اصول آرگونومی			
	تنظیم مناسب صندلی و میز کار			
	توجهات زیست محیطی :			
	-بهینه سازی مصرف انرژی			
	-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : انجام عملیات ریاضی در MATLAB
	جمع	عملی	نظری	
	۳	۲	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه		۱	دانش :	
چاپگر			-چگونگی کار با عملیات ریاضی و انواع عملگرها	
DVD نصب برنامه			-نحوه نوشتن اعداد مختلط و محاسبات آن	
DVD آموزش نرم افزار			-نحوه محاسبه ریشه های معادله مشخصه و ضرب و تقسیم	
نرم افزار دیکشنری			چند جمله ایها	
کابل سیار			مهارت :	
تجهیزات اتصال به اینترنت	۲		کار با عملیات ریاضی و عملگرها	
فلش حافظه			کار با اعداد مختلط و محاسبات مرتبط	
			نوشتن معادله مشخصه از روی ریشه ها و ضرب و تقسیم و	
			کار با دستور syms	
			کار با دستور roots و conv	
	نگرش :			
	-دقت در انجام کار			
	-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	-استفاده بهینه از مواد مصرفی			
	ایمنی و بهداشت :			
	رعایت اصول آرگونومی			
	تنظیم مناسب صندلی و میز کار			
	توجهات زیست محیطی :			
	-بهینه سازی مصرف انرژی			
	-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۱	۳	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			کار با ماتریسها و کلیه محاسبات مرتبط در MATLAB
رایانه		۱		دانش :
چاپگر				چگونگی کار با بردار و ماتریس و عملیات ریاضی روی ماتریسها
DVD نصب برنامه				چگونگی جدا کردن ماتریسها
DVD آموزش نرم افزار				چگونگی بدست آوردن ترانهاده، معکوس
نرم افزار دیکشنری				چگونگی ایجاد ماتریسهای ویژه
کابل سیار				تبدیل لاپلاس
تجهیزات اتصال به اینترنت				مهارت :
فلش حافظه		۳		کار با فرمان <code>logspace</code> و <code>linspace</code>
				ایجاد ماتریس یکه، قطری، صفر و ماتریسهای ویژه
				تبدیل معادله مشخصه به ماتریس و بدست آوردن ریشه ها
				کار با فرمان <code>laplace</code> , <code>ilaplace</code>
	نگرش :			
	-دقت در انجام کار			
	-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	-استفاده بهینه از مواد مصرفی			
	ایمنی و بهداشت :			
	رعایت اصول آرگونومی			
	تنظیم مناسب صندلی و میز کار			
	توجهات زیست محیطی :			
	-بهینه سازی مصرف انرژی			
	-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۱	۳	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			رسم منحنی های دو بعدی و سه بعدی در MATLAB
رایانه			۱	دانش :
چاپگر				چگونگی کار نمودارهای دو بعدی در Matlab
DVD نصب برنامه				چگونگی کار نمودارهای سه بعدی در Matlab
DVD آموزش نرم افزار				مهارت :
نرم افزار دیکشنری		۳		کار با دستور plot و ezplot و و تغییر در خصوصیات نمودارها
کابل سیار				کار با فرمانهای grid,axis,label,title,text,legend و gtext
تجهیزات اتصال به اینترنت				کار با فرمانهای figure,subplot
فلش حافظه				کار با فرمانهای plot ^۳ , ezplot ^۳ , mesh , meshc و surf , surfc , ezmesh , ezsurf
				نگرش : -دقت در انجام کار -استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات -استفاده بهینه از مواد مصرفی
				ایمنی و بهداشت : رعایت اصول آرگونومی تنظیم مناسب صندلی و میز کار
				توجهات زیست محیطی : -بهینه سازی مصرف انرژی -صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۴	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			تحلیل سیستم های دینامیکی با MATLAB
رایانه			۲	دانش :
چاپگر				چگونگی بسط به کسرهای جزئی با استفاده از متلب و یافتن
DVD نصب برنامه				صفرها و قطبها
DVD آموزش نرم افزار				چگونگی تبدیل مدلهای ریاضی سیستمهای دینامیکی
نرم افزار دیکشنری				چگونگی نمایش سیستم به صورت نمودار بلوکی در متلب
کابل سیار				مهارت :
تجهیزات اتصال به اینترنت		۴		کار با دستور <code>printsys .residue .den .num</code> و <code>zp2tf</code> و <code>tf2zp</code>
فلش حافظه				تبدیل تابع تبدیل به فضای حالت و برعکس، تبدیل سیستم پیوسته در زمان گسسته در زمان، کار با فرمانهای <code>tf2ss</code> و <code>ss2tf</code> و <code>ss2zp</code> و <code>zp2ss</code> و <code>cd</code>
				اتصال متوالی بلوکها، اتصال موازی و فیدبک بلوک ها
				حذف صفر - قطب با دستور <code>minreal</code>
				نگرش :
				-دقت در انجام کار
				-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				-استفاده بهینه از مواد مصرفی
				ایمنی و بهداشت :
				رعایت اصول آرگونومی
				تنظیم مناسب صندلی و میز کار
				توجهات زیست محیطی :
				-بهینه سازی مصرف انرژی
				-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تحلیل پاسخ گذرا با MATLAB
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۵	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه			۲	دانش :
چاپگر				پاسخ سیستم به ورودی پله، ضربه، شیب، دلخواه
DVD نصب برنامه				پاسخ سیستم به ازای شرایط اولیه دلخواه
DVD آموزش نرم افزار				چگونگی کار با نمودارهای سه بعدی
نرم افزار دیکشنری				مهارت :
کابل سیار		۵		کار با دستور step و impulse
تجهیزات اتصال به اینترنت				کار با دستور Isim
فلش حافظه				کار با روشهای مختلف یافتن پاسخ به شرایط دلخواه
				یافتن پاسخ به شرایط اولیه با استفاده از دستور initial
				یافتن نمودار سه بعدی منحنی های پاسخ پله با متلب
	نگرش : -دقت در انجام کار -استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات -استفاده بهینه از مواد مصرفی			
	ایمنی و بهداشت : رعایت اصول آرگونومی تنظیم مناسب صندلی و میز کار			
	توجهات زیست محیطی : -بهینه سازی مصرف انرژی -صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تحلیل مکان هندسی ریشه‌ها با نرم افزار MATLAB
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۵	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه			۱	دانش :
چاپگر				نحوه رسم مکان هندسی ریشه‌ها
DVD نصب برنامه				نحوه رسم شبکه قطبی بر روی نمودار مکان هندسی ریشه‌ها
DVD آموزش نرم افزار				نحوه یافتن مقدار بهره در یک نقطه خاص مکان هندسی ریشه‌ها
نرم افزار دیکشنری				مکان هندسی ریشه‌های سیستم‌های دارای پایداری مشروط و دارای تاخیر انتقالی
کابل سیار				تقریب زدن زمان مرده با MATLAB
تجهیزات اتصال به اینترنت				مکان هندسی ریشه‌ها برای جبرانسازی سیستم‌های کنترل
فلش حافظه				مهارت :
		۵		کار با دستور rlocus
				کار با دستور sgrid و rlocfind
				کار با دستور pade
				جبران سازی پیشفاز، پسفاز، پیشفاز - پسفاز بر اساس رهیافت مکان هندسی ریشه‌ها و مقایسه پاسخ سیستم جبران شده و جبران نشده
	نگرش : -دقت در انجام کار -استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات -استفاده بهینه از مواد مصرفی			
	ایمنی و بهداشت : رعایت اصول آرگونومی تنظیم مناسب صندلی و میز کار			
	توجهات زیست محیطی : -بهینه سازی مصرف انرژی -صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تحلیل پاسخ فرکانسی با MATLAB
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۴	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه			۲	دانش :
چاپگر				چگونگی رسم نمودار بوده با MATLAB
DVD نصب برنامه				چگونگی رسم نمودار بوده سیستم تعریف شده در فضای حالت
DVD آموزش نرم افزار				چگونگی رسم نمودار نایکوئیست با MATLAB
نرم افزار دیکشنری				چگونگی رسم نمودار نایکوئیست سیستم تعریف شده در فضای حالت
کابل سیار				چگونگی رسم نمودار نیکولس با MATLAB
تجهیزات اتصال به اینترنت				چگونگی یافتن حاشیه فاز، حاشیه بهره، فرکانس عبور فاز و فرکانس عبور بهره
فلش حافظه				چگونگی یافتن دامنه قله تشدید، فرکانس تشدید و پهنای باند
				مهارت :
		۴		کار با دستور bode
				کار با دستور logspace
				تحلیل پایداری نایکوئیست و کار با فرمان nyquist
				کار با دستور Nichols
				کار با دستور margin
	نگرش :			
	-دقت در انجام کار			
	-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	-استفاده بهینه از مواد مصرفی			
	ایمنی و بهداشت :			
	رعایت اصول آرگونومی			
	تنظیم مناسب صندلی و میز کار			
	توجهات زیست محیطی :			
	-بهینه سازی مصرف انرژی			
	-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه		۲		دانش :
چاپگر				کنترل پذیری و مشاهده پذیری
DVD نصب برنامه				جایدهی قطب و حل مسئله جایدهی قطب با MATLAB
DVD آموزش نرم افزار				چگونگی طراحی مشاهده گر حالت با MATLAB
نرم افزار دیکشنری				مشاهده گر مینیمم - مرتبه و کنترل کننده ی مشاهده گر
کابل سیار				مهارت :
تجهیزات اتصال به اینترنت		۴		کار با دستور rank و obsv و ctrb
فلش حافظه				کار با دستور place و acker
				طراحی سیستم تنظیم کننده با استفاده از مشاهده گر
				حل مسائل تنظیم کننده ی بهینه مرتبه دوم با MATLAB با فرمان lqr
	نگرش :			
	-دقت در انجام کار			
	-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	-استفاده بهینه از مواد مصرفی			
	ایمنی و بهداشت :			
	رعایت اصول آرگونومی			
	تنظیم مناسب صندلی و میز کار			
	توجهات زیست محیطی :			
	-بهینه سازی مصرف انرژی			
	-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تحلیل و طراحی سیستم های کنترل خطی مستقل از زمان با MATLAB
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه			۲	دانش :
چاپگر				LTI viewer -
DVD نصب برنامه				-اصول فراخواندن و کار در محیط LTI viewer
DVD آموزش نرم افزار				-اصول فراخواندن ابزار طراحی siso
نرم افزار دیکشنری				
کابل سیار				
تجهیزات اتصال به اینترنت		۴		مهارت :
فلش حافظه				کار در محیط ltiview
				کار در محیط sisotool
	نگرش :			
	-دقت در انجام کار			
	-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	-استفاده بهینه از مواد مصرفی			
	ایمنی و بهداشت :			
	رعایت اصول آرگونومی			
	تنظیم مناسب صندلی و میز کار			
	توجهات زیست محیطی :			
	-بهینه سازی مصرف انرژی			
	-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۷	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه		۳	دانش :	
چاپگر			- بلوکهای	
DVD نصب برنامه			Sources – Sinks - Math Operations-	
DVD آموزش نرم افزار			Continuous - User Defined Functions	
نرم افزار دیکشنری			-روش تنظیم بلوکها	
کابل سیار			-روش مدل سازی و اجرای مدل	
تجهیزات اتصال به اینترنت			-روش ایجاد زیر سیستم	
فلش حافظه			مهارت :	
	۷		-مدل سازی معادلات دینامیک سیستم	
			-مدل سازی سیستم های خطی تغییر نا پذیر با زمان	
			-مدل سازی سیستم های کنترلی	
	نگرش :			
	-دقت در انجام کار			
	-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	-استفاده بهینه از مواد مصرفی			
	ایمنی و بهداشت :			
	رعایت اصول آرگونومی			
	تنظیم مناسب صندلی و میز کار			
	توجهات زیست محیطی :			
	-بهینه سازی مصرف انرژی			
	-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی			



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	با متعلقات	۷	
۲	دیتا پروژکتور	استاندارد	۱	
۳	میز رایانه	دو نفره آموزشی	۷	
۴	صندلی گردان	آموزشی	۱۵	
۵	چاپگر لیزری	استاندارد	۱	
۶	وایت برد	کارگاهی و معمولی	۱	
۷	تجهیزات اتصال به اینترنت	مناسب جهت اتصال	۱	

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	ماژیک	وایت برد	۵ عدد	
۲	کاغذ	A4	۱۰۰ برگ	
۳	DVD خام	معمولی	۳۰ عدد	
۴	خودکار	معمولی	۱۵ عدد	
۵	کابل سیار	ارت دار و استاندارد	۷	
۶	روپوش کارگاهی	کارگاهی	۱۵	

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	DVD آموزش برنامه	آخرین نسخه	۷	
۲	DVD دیکشنری	آخرین نسخه	۷	
۳	DVD نصب برنامه	آخرین نسخه	۷	
۴	DVD سیستم عامل	آخرین نسخه	۷	
۵	مموری	حداقل ۴ گیگابایت	۷	

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	mat lab		آخرین نسخه			

- 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	متلب در مهندسی کنترل	۹۳	اوگاتا	دیانی	تهران	نص	
۲	مهندسی کنترل در Mat lab	۹۱	دینگ یو شو، یانگ چوان چن، درک پی آرتون	دکتر روشنی یان	تهران	خواجه نصیر	