

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

## استاندارد آموزش شغل

# تحلیلگر داده با نرم افزار Matlab

## گروه شغلی

## برق

کد ملی آموزش شغل

۳	۱	۱	۳	۳	۰	۰	۵	۰	۰	۴	۰	۰	۰	۱
Isco-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۳۱۱۳-۰۵-۰۰۱-۱

تاریخ تدوین استاندارد : ۹۴/۵/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۳۱۱۳۳۰۰۵۰۰۴۰۰۰۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته برق :

ارژنگ بهادری

لیلا فرهادی راد

مهرناز بویبر

علی موسوی

رامک فرح آبادی

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

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان تهران

فرآیند اصلاح و بازنگری :

استاندارد کارور مطلب با کد ۰-۳۳/۳۵/۱/۱-۰ در کمیته برنامه ریزی درسی برق در تاریخ ۱۳۹۴/۵/۱ بازنگری شده و با کد ۱-۰۵-۳۱۱۳ روی سایت سازمان قرار گرفت .

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 ، 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	مهرداد بویار	کارشناسی ارشد	برق - کنترل	مربی	۱۸	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۳۳۱۷۴۹۰۳ ایمیل : m.bouyer63@gmail.com آدرس : آموزش فنی و حرفه ای استان تهران
۲	حمید میرویسی زاده	کارشناسی ارشد	برق - الکترونیک	مربی	۱۲	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۳۷۲۸۹۲۷۰ ایمیل : hmirveisi@gmail.com آدرس : آموزش فنی و حرفه ای استان تهران
۳	سیدسیاوش کریمی مداحی	دکتری	برق - قدرت	مدرس دانشگاه	۷	تلفن ثابت : - تلفن همراه : ۰۹۱۳۲۸۶۵۴۹۶ ایمیل : آدرس : دانشگاه آزاد اسلامی



## **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 :**

نقشه‌ی 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 ای همگام با آن آموزش عملی به صورت محدودی 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 حرفه‌ای 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.



<b>نام استاندارد آموزش شغل:</b>	
<b>تحلیلگر داده با نرم افزار MATLAB</b>	
<b>شرح استاندارد آموزش شغل :</b>	
تحلیلگر داده با نرم افزار MATLAB از مشاغل حوزه برق می باشد . که شایستگی های برنامه نویسی و شبیه سازی سیستمهای عملی به زبان MATLAB ، به کارگیری دستورات موجود در این نرم افزار جهت حل معادلات جبری و مفاهیم ریاضی ، همچنین توسعه الگوریتم ها ، به تصویر کشیدن داده ها ، تحلیل داده ها و محاسبه عددی و در نهایت مدل سازی و شبیه سازی در محیط SIMULINK را دازا می باشد	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
حداقل میزان تحصیلات : کاردانی فنی حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : ندارد	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۱۷۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۵۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۲۰ ساعت
- زمان کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی	: ۲۵%
- عملی	: ۶۵%
- اخلاق حرفه ای	: ۱۰%
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی لیسانس فنی با ۳ سال سابقه کار مرتبط	



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

متلب یک محیط نرم‌افزاری برای انجام محاسبات عددی و یک زبان برنامه نویسی نسل چهارم است. واژه متلب هم به معنی محیط محاسبات رقمی و هم به معنی خود زبان برنامه نویسی مربوطه است که از ترکیب دو واژه Matrix (ماتریس) و Laboratory (آزمایشگاه) ایجاد شده است. این نرم افزار برای گروه‌های مختلف مهندسان رشته‌های مختلف از جمله مهندسی برق، مکانیک، رایانه و... کاربرد بسیاری دارد.

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

**Mat lab user**

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

- طراحی و تحلیل سیستم های کنترل با نرم افزار mat lab

**\* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسبب 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 شغل / شایستگی<sup>۱</sup>

- شایستگی ها / کارها<sup>۲</sup>

ردیف	عناوین
۱	نصب نرم افزار
۲	کار با محیط MATLAB
۳	انجام محاسبات ریاضی با MATLAB
۴	کار با بردارها و ماتریس ها در MATLAB
۵	حل معادلات جبری با MATLAB
۶	حل معادلات دیفرانسیل و انتگرال با MATLAB
۷	رسم گرافیک در MATLAB
۸	برنامه نویسی در MATLAB
۹	ایجاد یک واسط گرافیکی GUI
۱۰	شبیه سازی Simulink
۱۱	
۱۲	
۱۳	
۱۴	
۱۵	

<sup>۱</sup>. Occupational / Competency Standard

<sup>۲</sup>. Competency / task



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نصب نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۲	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه نرم افزار برنامه				دانش : -امکانات نرم افزار - مشخصات سخت افزاری و نرم افزاری مورد نیاز برای نصب نرم افزار - کاربردهای نرم افزار
				مهارت : -نصب نرم افزار -اجرای نرم افزار -ورود به محیط نرم افزار انتخابی -کار با منوی اصلی نرم افزار
				نگرش : - دقت در نصب نرم افزار مورد نظر - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت : -رعایت موارد ایمنی در هنگام کار در کارگاه -تنظیم نور مناسب -رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی : -بهینه سازی مصرف انرژی





استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: <b>کار با محیط MATLAB</b>
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد، مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه نرم افزار برنامه				دانش: - ویژگی ها و اهمیت کاربردی نرم افزار MATLAB در رشته های مختلف مهندسی - پلتفرم ها و نگارش ها - راهنمای آنلاین - محیط کاری و پنجره های MATLAB - منوهای MATLAB - محیط Simulink - رابط گرافیکی GUI
				مهارت: - مقایسه نگارش های مختلف و قابلیت های هر کدام - تایپ در پنجره دستور - کار با پنجره command window - کار با پنجره workspace - کار با پنجره command history - کار با پنجره array editor - کار با پنجره current directory - انجام عملیات جبر ماتریس ها - انجام عملیات درایه به درایه
				نگرش: - دقت در انجام کار



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				<b>کار با محیط MATLAB</b>
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ایمنی و بهداشت : - رعایت موارد ایمنی در هنگام کار در کارگاه - تنظیم نور مناسب - رعایت اصول ارگونومی				
توجهات زیست محیطی : - بهینه سازی مصرف انرژی				



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۸	۱۲	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه نرم افزار برنامه				دانش : - ورودی و خروجی MATLAB - تعریف متغیرها - توابع پیش ساخته - اصول انجام محاسبات ریاضی در MATLAB - توابع ریاضی لگاریتمی در MATLAB - توابع نمایی و جذرگیری - توابع باقیمانده و گرد کردن اعداد - توابع ریاضیات گسسته - توابع مثلثاتی - پیغام های خطا و چگونگی رفع خطا - مدیریت متغیرها
				مهارت : - دستور input - انجام عملیات متغیرهای عددی - متغیرهای سلولی - متغیرهای نمادین - متغیرهای ساختاری ... - انجام عملیات متغیرهای پیش ساخته eps ، i ، j ، inf ، ans ، pi و ... - انجام عملیات توابع پیش ساخته gamma و ... - انجام چهار عمل اصلی - کار با توابع ریاضی لگاریتمی log و log10 و ...



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : انجام محاسبات ریاضی با MATLAB
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				<p>- کار با توابع نمایی exp و جذرگیری sqrt ، sqrtm ، pow2 ، power ، nthroots</p> <p>- کار با توابع باقیمانده و گرد کردن اعداد floor ، ceil ، round و mod ، rem ، fix</p> <p>- کار با توابع ریاضیات گسسته lcm ، factor ، primes ، gcd</p> <p>- کار با توابع مثلثاتی sin ، cos ، tan ، cot</p> <p>- کار با توابع مثلثاتی معکوس asin ، acos ، atan ، acot</p> <p>- کار با توابع مثلثاتی هیپربولیک cosh ، tanh ، coth ، sinh</p> <p>- کار با توابع مثلثاتی معکوس هیپربولیک asinh ، acoth ، atanh ، acosh</p> <p>- کار با توابع مثلثاتی سکانت و کسکانت sec ، csc</p> <p>- دستور Whos و مدیریت متغیرها</p>
				<p>نگرش :</p> <p>- دقت در انجام کار</p> <p>- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</p>
				<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>- رعایت موارد ایمنی در هنگام کار در کارگاه</p> <p>- تنظیم نور مناسب</p> <p>- رعایت اصول ارگونومی</p>
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>- بهینه سازی مصرف انرژی</p>



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : <b>کار با بردارها و ماتریس ها در MATLAB</b>
	جمع	عملی	نظری	
	۱۸	۱۲	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه نرم افزار برنامه				<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- بردارها در MATLAB و نحوه ایجاد آنها</li> <li>- ماتریس ها در MATLAB و نحوه ایجاد آنها</li> <li>- اصول انجام چهار عمل اصلی در بردارها و ماتریس ها با عملگر نقطه</li> <li>- عملگرهای نسبی</li> <li>- عملگرهای منطقی</li> <li>- طریقه نمایش اعداد مختلط</li> <li>- اعداد اعشاری و سمبولیک</li> <li>- توابع پیش ساخته در ماتریس</li> <li>- توابع آرایه ای</li> <li>- توابع فضای خطی و لگاریتمی</li> <li>- نحوه کار Editor Matrix</li> <li>- اصول تغییر شکل ماتریس ها</li> <li>- اصول ایجاد ماتریس های جدید</li> </ul>
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- کار با ماتریس ها ، بردارها و توابع مربوطه</li> <li>- کار با عملگرهای نسبی &lt; و &gt; و &lt;= و &gt;= و ...</li> <li>- کار با عملگرهای منطقی &amp; و   و ...</li> </ul>



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :  کار با بردارها و ماتریس ها در MATLAB
	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"> <li>- کار با توابع پیش ساخته برای تولید ماتریس های ones , magic , zeros , rand , eye , diag</li> <li>- کار با توابع آرایه ای ، size , length , numel , find , sum , prod , remap</li> <li>- کار با توابع فضای خطی و لگاریتمی logspace , linspace</li> <li>- تغییر شکل ماتریس ها با استفاده از reshape</li> <li>- ایجاد ماتریس های جدید بر اساس سطر و ستون ها از ماتریس موجود</li> <li>- ایجاد ماتریس های همانی ، پایین مثلثی و بالا مثلثی و معکوس</li> </ul>
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دقت در انجام کار</li> <li>- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</li> </ul>
				<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت موارد ایمنی در هنگام کار در کارگاه</li> <li>- تنظیم نور مناسب</li> <li>- رعایت اصول ارگونومی</li> </ul>
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- بهینه سازی مصرف انرژی</li> </ul>



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۸	۱۲	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			<b>حل معادلات جبری با MATLAB</b>
رایانه نرم افزار برنامه				دانش : - جعبه ابزار symbolic math - محاسبات نمادین - اصول فاکتورگیری - اصول ساده سازی - اصول چند جمله ای - اصول جایگزینی در گزاره های سمبولیک - اصول حل معادلات جبری
				مهارت : - کار با جعبه ابزار symbolic math - تعریف متغیر های سمبولیک با استفاده از syms - فاکتورگیری با استفاده از factor - ساده سازی با استفاده از expand - تبدیل به چند جمله ای با استفاده از expand - جایگزینی در گزاره های سمبولیک با استفاده از subs - حل معادلات جبری با استفاده از solve
				نگرش : - دقت در انجام کار - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : <b>حل معادلات جبری با MATLAB</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				ایمنی و بهداشت : - رعایت موارد ایمنی در هنگام کار در کارگاه - تنظیم نور مناسب - رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی : - بهینه سازی مصرف انرژی





استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه نرم افزار برنامه				دانش : - ویژگی حل گر عددی ODE در MATLAB - حل عددی معادلات دیفرانسیل معمولی ODE 45 - اصول دیفرانسیل گیری - اصول حل معادلات دیفرانسیل - اصول انتگرال گیری معین - اصول انتگرال گیری نامعین - اصول انتگرال گیری دوگانه - اصول انجام محاسبات محدود حد چپ و حد راست - اصول جمع گیری - اصول انجام بسط های تیلور
				مهارت : - دیفرانسیل گیری با استفاده از diff - حل معادلات دیفرانسیل با استفاده از dsolve - انتگرال گیری معین با استفاده از int - انتگرال گیری نامعین int - انتگرال گیری دوگانه با استفاده از int - انجام محاسبات محدود حد چپ و حد راست با استفاده از limit - جمع گیری با استفاده از symsum

– انجام بسط های تیلور با استفاده از taylor



استاندارد آموزش  
– برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				<b>حل معادلات دیفرانسیل و انتگرال با MATLAB</b>
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
نگرش : – دقت در انجام کار – استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات				
ایمنی و بهداشت : – رعایت موارد ایمنی در هنگام کار در کارگاه – تنظیم نور مناسب – رعایت اصول ارگونومی				
توجهات زیست محیطی : – بهینه سازی مصرف انرژی				



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : <b>رسم گرافیک در MATLAB</b>
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۱۳	۱۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه نرم افزار برنامه				دانش : - اصول رسم نمودار ، چارت ، گراف و پلات در MATLAB - اصول رسم نمودارهای دوبعدی - توابع دو متغیره - رسم چند شکل در یک صفحه - رسم چند شکل در صفحات جداگانه - رسم نمودار های کانتور و ضمنی - رسم میدان - رسم نمودارهای سه بعدی - توابع سه متغیره
				مهارت : - رسم منحنی ها با استفاده از plot، ezplot - ویرایش نمودار ها با استفاده از axis، grid، title - رسم چند شکل در یک صفحه با استفاده از hold on - رسم چند شکل در صفحات جداگانه با استفاده از figure - دستور subplot - رسم نمودار های کانتور و ضمنی با استفاده از contour، ezcontour، mesh grid - رسم میدان با استفاده از quiver - رسم منحنی های سه بعدی با استفاده از plot3، ezplot3

				- رسم رویه ها در فضای سه بعدی با استفاده از surf ، ezmesh، ezsurf.mesh
--	--	--	--	--



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : <b>رسم گرافیک در MATLAB</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				نگرش : - دقت در انجام کار - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت : - رعایت موارد ایمنی در هنگام کار در کارگاه - تنظیم نور مناسب - رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی : - بهینه سازی مصرف انرژی



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : <b>برنامه نویسی در MATLAB</b>
	جمع	عملی	نظری	
	۲۱	۱۶	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه نرم افزار برنامه				دانش : - زبان C و مقایسه آن با زبانهای دیگر برنامه نویسی - اصول بکارگیری عملگرهای زبان C در محیط MATLAB - اصول بکارگیری دستورات شرطی - اصول بکارگیری دستورات ورودی و خروجی - اصول بکارگیری گزاره های منطقی در برنامه نویسی - اصول بکارگیری برنامه های استاتیک - اصول بکارگیری برنامه های دینامیک - M-File فایل ها ، نحوه تنظیم و ساخت آنها
				مهارت : - بکارگیری دستور شرطی if - بکارگیری دستور شرطی while - بکارگیری دستور حلقه for - بکارگیری دستور انشعاب switch - قطع نمودن حلقه for با استفاده از دستور break - کار با دستورات ورودی و خروجی - بکارگیری دستورات ورودی و خروجی با استفاده از input disp echo - کار با گزاره های منطقی - ایجاد فایل M-File فایل اسکریپت

				- ایجاد فایل M-File فایل تابع - ایجاد فایل M-File فایل اسکریپت به صورت سلولی (cell)
--	--	--	--	---



استاندارد آموزش  
 - برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				<b>برنامه نویسی در MATLAB</b>
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<b>نگرش :</b> - دقت در انجام کار - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات				
<b>ایمنی و بهداشت :</b> - رعایت موارد ایمنی در هنگام کار در کارگاه - تنظیم نور مناسب - رعایت اصول ارگونومی				
<b>توجهات زیست محیطی :</b> - بهینه سازی مصرف انرژی				



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : <b>ایجاد یک واسط گرافیکی GUI</b>
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه نرم افزار برنامه				<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GUI و کاربردهای آن</li> <li>- محیط Builder MATLAB GUI و اجزای تشکیل دهنده یک محیط Visual برای محاسبات مختلف</li> <li>- کنترل های رابط</li> <li>- پنجره M-file Editor</li> <li>- نحوه ساخت یک GUI ساده و اجزای آن</li> <li>- نمایش محیط Compile شده بصورت Visual</li> <li>- اصول ذخیره سازی و اجرای یک GUI</li> <li>- تابع فراخوان GUI</li> </ul>
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ویژگی های گرافیکی و چگونگی تغییر آن</li> <li>- کار با دستورات get – set</li> <li>- چیدن کنترل رابط در صفحه طراحی</li> <li>- ساخت یک GUI ساده و اجرای آن</li> <li>- انجام ذخیره سازی یک GUI</li> <li>- کار با تابع فراخوان GUI</li> </ul>
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دقت در انجام کار</li> <li>- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</li> </ul>
				<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت موارد ایمنی در هنگام کار در کارگاه</li> <li>- تنظیم نور مناسب</li> </ul>

- رعایت اصول ارگونومی

توجهات زیست محیطی :

- بهینه سازی مصرف انرژی



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : شبیه سازی Simulink
	جمع	عملی	نظری	
	۳۳	۲۵	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه نرم افزار برنامه				دانش : - محیط شبیه سازی (Simulink) و کاربردهای آن - محیط Simulink و معرفی بلوک ها - نحوه تبادل اطلاعات بین Simulink و MATLAB - خروجی برای محیط کاری و نحوه عملکرد Simulink - روش حل معادلات دیفرانسیل درجه دوم با Simulink - اصول مدل سازی در Simulink - اصول اجرا و شبیه سازی - نحوه تعریف Subsystem و کاربرد آن
				مهارت : - ایجاد مدل در محیط Simulink و کار با بلوک ها - انجام تبادل اطلاعات از محیط Simulink - حل معادلات دیفرانسیل درجه دوم با Simulink - اجرا و شبیه سازی - کار با Subsystem
				نگرش : - دقت در انجام کار - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت : - رعایت موارد ایمنی در هنگام کار در کارگاه - تنظیم نور مناسب - رعایت اصول ارگونومی



توجهات زیست محیطی :  
- بهینه سازی مصرف انرژی



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	با کلیه تجهیزات	۱۰ عدد	
۲	دیتا پروژکتور	با رزولوشن بالا	۱ عدد	
۳	پرینتر	لیزری	۱ عدد	
۴	اسکندر	با کلیه تجهیزات	۱ عدد	
۵	رایانه مربی	با کلیه تجهیزات	۱ عدد	

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	در چند رنگ	از هر رنگ ۳ عدد	
۲	کاغذ	A4	۱ بسته	
۳	CD	-	۲۰ عدد	
۴	فلش مموری	۱۶ گیگ	۱ عدد	

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	نرم افزار آموزشی	mat lab	۳ نسخه	
۲	تخته پاکن	مخصوص وایت برد	۲ عدد	
۳	تخته وایت برد	۱*۲	۱ عدد	
۴	میزمری	میز رایانه	۱ عدد	
۵	صندلی مری	معمولی	۱ عدد	
۶	صندلی کارآموز	معمولی	۱۵ عدد	
۷	میز کارآموز	میز رایانه	۱۰ عدد	
۸	کپسول اطفاء حریق	۵ کیلوئی پودر خشک	۱ عدد	
۹	جعبه کمک های اولیه	با کلیه تجهیزات	۱ عدد	
۱۰	لوازم التحریر	خودکار...	۱۵ سری	

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	راهنمای کاربردی MATLAB	نیما جمشیدی	-	۱۳۸۷	تهران	انتشارات عابد
۲	اصول و مبانی MATLAB برای علوم و مهندسی	برایان هان	رامین مولاناپور	۱۳۸۷	تهران	انتشارات سهادانش
۳	راهنمای کاربردی SIMULINK	نیما جمشیدی	-	۱۳۸۷	تهران	انتشارات عابد

- 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	مباحثی ویژه در مهندسی برق و کامپیوتر با MATLAB	۱۳۹۰	علی اکبر علمداری	-	تهران	انتشارات نگارنده دانش	
۲	آموزش کاربردی مباحث پیشرفته مهندسی برق در MATLAB	۱۳۹۱	نیما جمشیدی	-	تهران	انتشارات عابد	

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
1	www.mathwork.com

