

بسمه تعالی  
معاونت آموزش  
دفتر طرح و برنامه های درسی

## استاندارد آموزش شایستگی

طراحی و مدل سازی معماری با نرم افزار  
**Grasshopper**

گروه شغلی  
معماری

کد ملی آموزش شایستگی

۳۴۳۲-۳۰-۰۲۱-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۴/۱۲/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۲۱-۰۳۰-۳۴۳۲

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

ارژنگ بهادری معاون دفتر طرح و برنامه های درسی

بهزاد دست کشاورز مسئول گروه معماری

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

-

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 حرفه‌ای

کشور ، پلاک ۹۷

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



تهیه 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	محراب اردیانی	لیسانس	معماری	مربی عضو نظام مهندسی ساختمان	۵ سال	تلفن ثابت : ۰۲۱-۶۵۲۸۰۶۷۳ تلفن همراه : ۰۹۱۹۳۷۴۰۷۳۴ ایمیل: mehrab_ardiani@yahoo.com آدرس : تهران-شهریار- کرشته خ پرویز خانی مجتمع پارسا واحد ۱۵
۲	مهدی اردیانی	دانشجوی دکتری	عمران	مربی محاسب در دفتر مهندسی عضو نظام مهندسی	۱۰ سال	تلفن ثابت : ۰۲۳-۳۲۳۳۳۱۷۶۴ تلفن همراه : ۰۹۱۲۴۷۳۸۲۹۷ ایمیل : m.ariani۱۳۸۴@gmail.com آدرس : شاهرود شهرک بهداری کوچه ۴ پلاک ۱۴
۴	بهزاد دست کشاورز	کارشناس	عمران	مسئول گروه معماری	۹ سال	تلفن ثابت : ۰۶۶۵۶۹۹۰۰ تلفن همراه : ایمیل : آدرس : سازمان فنی و حرفه ای کشور - خوش شمالی پ ۹۷



## **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 :

طراحی و مدل سازی معماری با نرم افزار Grasshopper

### شرح استاندارد شایستگی :

طراحی و مدلسازی معماری با نرم افزار **Grasshopper** از شایستگی های حوزه معماری می باشد. نرم افزار **Grasshopper** یک نرم افزار بسیار قدرتمند برای ترسیم انواع مدل های پیچیده معماری می باشد. این شایستگی دارای وظایفی از قبیل: نصب، راه اندازی و شناخت اولیه نرم افزار **Grasshopper**، تنظیمات داده ها و توابع ریاضی، تغییر و انتقال نقاط و اشکال، کار با محیط های پارامتریک، تغییر شکل و دگر دیسی اجسام و سطوح، کار با سطوح **Nurbs** و مش ها (**mesh**) می باشد. این شایستگی با نرم افزارهایی همچون **3Dmax- Auto Cad** و **Rhino** در ارتباط است .

### ویژگی های کارآموز ورودی :

حداقل میزان تحصیلات : لیسانس معماری

حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمانی و روانی

مهارت های پیش نیاز : -

### طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش : ۴۰ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۶ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۳۴ ساعت

- زمان کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : - ساعت

بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )

- کتبی : ۲۵ %

- عملی : ۶۵ %

- اخلاق حرفه ای : ۱۰ %

### صلاحیت های حرفه ای مربیان :

فوق لیسانس معماری ، عضویت در سازمان نظام مهندسی کشور- دارنده حق امضای حداقل پایه ۳ معماری از سازمان نظام مهندسی-دارنده ۵ سال سابقه ی کار اجرایی در شرکت های مشاوره یا دفاتر مهندسی



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

عبارتست از : خلق منحنی ها و سطوح آزاد- طراحی مدل های پیچیده معماری و طراحی سطوح باز و بسته شونده

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

Architectural Designing and Modeling with Grasshopper

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

Rhino-3dmax- Auto cad

فرمت های پشتیبانی شده برای Import کردن:

-Excel

-GIS

-Rhino

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



استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ردیف	عناوین
۱	نصب، راه اندازی و شناخت اولیه نرم افزار Grasshopper
۲	انجام تنظیمات داده ها و توابع ریاضی
۳	تغییر و انتقال نقاط و اشکال
۴	کار با محیط های پارامتریک
۵	تغییر شکل و دگر دیسی اجسام و سطوح
۶	کار با سطوح Nurbs و مش ها (mesh)



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نصب، راه اندازی و شناخت اولیه نرم افزار Grasshopper
	جمع	عملی	نظری	
	۶ ساعت	۳۰۰ دقیقه	۶۰ دقیقه	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه میز رایانه صندلی گردان کاغذ چاپگر قلم و تخته وایت برد				دانش : - اصول نصب و راه اندازی صحیح برنامه و افزونه های مرتبط - مقدمات و آشنایی کلی با فضای کار در نرم افزار - محورها و استانداردهای مورد استفاده
			۲۰ دقیقه	مهارت: - ساخت فایل، ذخیره سازی و در دسترس قرار دادن ابزارها - صادر و وارد کردن فایل های مرتبط با مدل - Export- Import - اجزای اصلی کار در نرم افزار Grasshopper
			۲۰ دقیقه	
			۲۰ دقیقه	
				نگرش: - آشنایی اولیه، رفع ابهامات و سوالات ابتدایی در مورد کاربرد صحیح نرم افزار و شناخت اجزای اصلی کار در نرم افزار Grasshopper
		۶۰ دقیقه		
		۶۰ دقیقه		
			۱۸۰ دقیقه	ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه
			توجهات زیست محیطی: -	





استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : انجام تنظیمات داده ها و توابع ریاضی
	جمع	عملی	نظری	
	۶ ساعت	۳۰۰ دقیقه	۶۰ دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش : - اجزای داده ای در نرم افزار Grasshopper - تطبیق داده ها در نرم افزار Grasshopper - تنظیمات داده ای در نرم افزار Grasshopper
میز رایانه			۲۰ دقیقه	
صندلی گردان			۲۰ دقیقه	
کاغذ				مهارت: - کار با نقطه و شبکه نقاط - کار با تنظیمات داده ای - ساخت توابع ریاضی - ساخت و کار با داده های الگوریتمی - کار با Cull list - کار با لیست داده ها - تعریف الگو های هندسی سطحی
چاپگر				
قلم و تخته وایت برد				
			۴۰ دقیقه	
			۴۰ دقیقه	
			۴۰ دقیقه	
			۴۰ دقیقه	
			۴۰ دقیقه	
			۶۰ دقیقه	
	نگرش: - تعریف و ساخت توابع منظم هندسی و الگو های هندسی سطحی			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه			
	توجهات زیست محیطی: -			



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تغییر و انتقال نقاط و اشکال
	جمع	عملی	نظری	
	۷ ساعت	۳۶۰ دقیقه	۶۰ دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش : - بردار حامل و صفحه در علوم ریاضیات - بردارهای حامل و صفحات در نرم افزار Grasshopper - سیستم های پویا و متحرک
میز رایانه		۲۰ دقیقه		
صندلی گردان		۲۰ دقیقه		
کاغذ			۲۰ دقیقه	مهارت: - کار با بردار حامل و صفحه - کار با اشکال منحنی و خطی - ساخت و کار با سیستم های فیزیکی پویا
چاپگر				
قلم و تخته وایت برد		۱۲۰ دقیقه		
		۱۲۰ دقیقه		
		۱۲۰ دقیقه		نگرش: - تغییر و انتقال نقاط و اشکال در نرم افزار Grasshopper
	ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه			
	توجهات زیست محیطی: -			



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: کار با محیط‌های پارامتریک
	جمع	عملی	نظری	
	۸ ساعت	۴۲۰ دقیقه	۶۰ دقیقه	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش:
میز رایانه			۲۰ دقیقه	- محیط‌های پارامتریک تک بعدی
صندلی گردان			۲۰ دقیقه	- محیط‌های پارامتریک دوبعدی
کاغذ			۲۰ دقیقه	- محیط‌های پارامتریک سه بعدی
چاپگر				مهارت:
قلم و تخته وایت برد				- کار با انتقال نقاط و سطوح در فضاها پارامتریک
		۱۲۰ دقیقه		- کار با اجزای پارامتریک پایه
		۱۲۰ دقیقه		- تکثیر اشیاء در فضاها پارامتریک
		۱۲۰ دقیقه		- کار با درختچه داده‌ها
		۶۰ دقیقه		نگرش:
				- کار با محیط‌های پارامتریک در نرم افزار Grasshopper
				ایمنی و بهداشت:
				- رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه
				توجهات زیست محیطی: -



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: تغییر شکل و دگرذیسی اجسام و سطوح
	جمع	عملی	نظری	
	۶ ساعت	۳۰۰ دقیقه	۶۰ دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش:
میز رایانه			۲۰ دقیقه	- اساس تغییر شکل اجسام سه بعدی در نرم افزار Grasshopper
صندلی گردان			۲۰ دقیقه	- اساس تغییر شکل سطوح دوبعدی در نرم افزار Grasshopper
کاغذ			۲۰ دقیقه	- اساس تغییر شکل سطوح ریز (micro level) در نرم افزار Grasshopper
چاپگر				مهارت:
قلم و تخته وایت برد				- تغییر شکل و دگرذیسی اجسام سه بعدی
		۱۲۰ دقیقه		- تغییر شکل و دگرذیسی سطوح دوبعدی
		۱۲۰ دقیقه		- تغییر و جابجایی در سطوح ریز Micro Level Manipulation
		۶۰ دقیقه		نگرش:
				- کار با تغییر شکل سطوح دوبعدی و سه بعدی
				ایمنی و بهداشت:
				- رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه
				توجهات زیست محیطی: -



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: کار با سطوح Nurbs و مش ها (mesh)
	جمع	عملی	نظری	
	۷ ساعت	۳۶۰ دقیقه	۶۰ دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش:
میز رایانه			۲۰ دقیقه	- سطوح پارامتریک Nurbs
صندلی گردان			۲۰ دقیقه	- هندسه و توپولوژی سطوح
کاغذ			۲۰ دقیقه	- عوامل موثر در تغییر شکل توپولوژی سطح ها
چاپگر				مهارت:
قلم و تخته وایت برد		۱۲۰ دقیقه		- کار با سطوح مش (mesh)
		۱۲۰ دقیقه		- کار با آنالیز و تحلیل رنگ ها
		۱۲۰ دقیقه		- تغییر و دست کاری سطوح مش (mesh)
				نگرش:
				- دقت در کار با سطوح مش (mesh)
				ایمنی و بهداشت:
				- رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه
				توجهات زیست محیطی:
				-



– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	Cor i۳	۱۵	
۲	چاپگر	A۳-A۴	۱	
۳	نرم افزار مربوطه	Grasshopper	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	انواع کاغذ	کاغذهای A۳ و A۴	۱ بسته	
۵	اتود	۰.۷ و ۰.۵	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	تخته وایت برد	معمولی	۱ عدد	
۲	میز	مخصوص رایانه	۱۵ عدد	
۳	صندلی	گردان	۱۵ عدد	

توجه :

– ابزار به ازاء هر ۳ نفر محاسبه شود.

منابع و نرم افزارهای آموزشی ( اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولیدکننده
۱	Generative Algorithms	ZUBIN KHABAZI	-	۲۰۱۰	-	-

– سایر منابع و محتوای 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	Help نرم افزار Grasshopper						



### فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
۱	انجمن تخصصی نرم افزارهای معماری
۲	Civilbooks.blogfa.com

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

ردیف	عنوان نرم افزار	تهیه کننده	آدرس	توضیحات
۱	۳Dmax			
۲	Auto Cad			
۳	Rhino			
۴	Auto cad			