

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

۳۴۳۲-۳۰-۰۱۷-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۴/۹/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۱۷-۰۰۳۰-۳۴۳۲

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

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 : ۶۶۵۶۹۹۰۰ 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 مدل سازی معماری با نرم افزار **Grasshopper** از شایستگی های حوزه معماری می باشد. این شایستگی دارای وظایفی از قبیل: نصب، راه اندازی نرم افزار Grasshopper، انجام تنظیمات داده ها و توابع ریاضی، انجام تغییر و انتقال نقاط و اشکال، انجام کار با محیط های پارامتریک، انجام تغییر شکل و دگر دیسی اجسام و سطوح، انجام کار با سطوح Nurbs و مش ها (mesh) می باشد. این شایستگی با نرم افزارهایی همچون **3Dmax- Auto Cad Rhino** در ارتباط است .

ویژگی های کارآموز ورودی :

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم 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) :**

طراحی و مدل‌سازی معماری عبارتست از خلق منحنی‌ها و سطوح آزاد- طراحی مدل‌های پیچیده معماری و طراحی سطوح باز و بسته شونده.

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

Architectural Designing and Modeling with Grasshopper

**\* مهم‌ترین استانداردها و رشته‌های مرتبط با این استاندارد :**

Rhino-3dmax- Auto cad

فرمت‌های پشتیبانی شده برای Import کردن:

-Excel

-GIS

-Rhino

**\* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب‌شناسی و سطح سختی کار :**

- |                      |                                     |                                  |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/>            | الف : جزو مشاغل عادی و کم‌آسیب   |
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/>            | ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت         |
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/>            | ج : جزو مشاغل سخت و زیان‌آور     |
|                      | <input checked="" type="checkbox"/> | د : نیاز به استعلام از وزارت کار |



استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

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



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: Grasshopper نصب، راه اندازی نرم افزار
	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: - نصب و راه اندازی صحیح برنامه و افزونه های مرتبط - مقدمات فضای کار در نرم افزار - محورها و استانداردهای مورد استفاده
میز رایانه			۲۰ دقیقه	
صندلی گردان			۲۰ دقیقه	
کاغذ				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
چاپگر				
قلم و تخته وایت برد		۶۰ دقیقه		
		۶۰ دقیقه		
			۱۸۰ دقیقه	
	نگرش: - آشنایی اولیه، رفع ابهامات و سوالات ابتدایی در مورد کاربرد صحیح نرم افزار و شناخت اجزای اصلی کار 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: انجام تنظیمات داده‌ها 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 میز رایانه صندلی گردان کاغذ چاپگر قلم و تخته وایت برد				دانش:
			۲۰ دقیقه	- اجزای داده‌ای در نرم افزار Grasshopper
			۲۰ دقیقه	- تطبیق داده‌ها در نرم افزار Grasshopper
			۲۰ دقیقه	- تنظیمات داده‌ای در نرم افزار Grasshopper
				مهارت:
		۴۰ دقیقه		- کار با نقطه و شبکه نقاط
		۴۰ دقیقه		- کار با تنظیمات داده‌ای
		۴۰ دقیقه		- ساخت توابع ریاضی
		۴۰ دقیقه		- ساخت و کار با داده‌های الگوریتمی
		۴۰ دقیقه		- کار با Cull list
	۴۰ دقیقه		- کار با لیست داده‌ها	
	۶۰ دقیقه		- تعریف الگوهای هندسی سطحی	
	نگرش: - تعریف و ساخت توابع منظم هندسی و الگوهای هندسی سطحی			
	ایمنی و بهداشت: - رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه			
	توجهات زیست محیطی: -			



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : انجام 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 :
میز رایانه			۲۰ دقیقه	- بردار حامل و صفحه در علوم ریاضیات
صندلی گردان			۲۰ دقیقه	- بردارهای حامل و صفحات در نرم افزار Grasshopper
کاغذ			۲۰ دقیقه	- سیستم های پویا و متحرک
چاپگر				مهارت:
قلم و تخته وایت برد		۱۲۰ دقیقه		- کار با بردار حامل و صفحه
		۱۲۰ دقیقه		- کار با اشکال منحنی و خطی
		۱۲۰ دقیقه		- ساخت و کار با سیستم های فیزیکی پویا
	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: انجام 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 میز رایانه صندلی گردان کاغذ چاپگر قلم و تخته وایت برد				دانش: - محیط‌های پارامتریک تک بعدی
			۲۰ دقیقه	- محیط‌های پارامتریک دو بعدی
			۲۰ دقیقه	- محیط‌های پارامتریک سه بعدی
			۲۰ دقیقه	
				مهارت: - کار با انتقال نقاط و سطوح در فضاهای پارامتریک
		۱۲۰ دقیقه		- کار با اجزای پارامتریک پایه
		۱۲۰ دقیقه		- تکثیر اشیاء در فضاهای 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 : اجرای تغییر شکل و دگردیسی 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 دگردیسی اجسام سه بعدی
		۱۲۰ دقیقه		- تغییر شکل و دگردیسی 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: انجام 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 میز رایانه صندلی گردان کاغذ چاپگر قلم و تخته وایت برد			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۱۲۰ دقیقه ۱۲۰ دقیقه ۱۲۰ دقیقه	دانش : - سطوح پارامتریک Nurbs - هندسه و توپولوژی سطوح - عوامل موثر در تغییر شکل توپولوژی سطح ها مهارت: - کار با سطوح مش (mesh) - کار با آنالیز و تحلیل رنگ ها - 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	
۲	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 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 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			