



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

## استاندارد آموزش شایستگی

# طراحی و مدل سازی با نرم افزار

# Cityengine

## گروه شغلی

## معماری

کد ملی آموزش شایستگی

|         |   |   |   |           |            |   |   |           |   |   |               |   |      |   |
|---------|---|---|---|-----------|------------|---|---|-----------|---|---|---------------|---|------|---|
| ۳       | ۴ | ۳ | ۲ | ۳         | ۰          | ۳ | ۰ | ۰         | ۰ | ۰ | ۰             | ۱ | ۲    | ۱ |
| ISCO-08 |   |   |   | سطح مهارت | شناسه گروه |   |   | شناسه شغل |   |   | شناسه شایستگی |   | نسخه |   |

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۹/۵/۵

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد : دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۳۴۳۳۳۰۳۰۰۰۰۰۱۲۱

| اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : معماری |                    |                   |                  |  |           |
|---|--------------------|-------------------|------------------|--|-----------|
| ردیف                                    | نام و نام خانوادگی | آخرین مدرک تحصیلی | رشته تخصصی       | شغل و سمت  | سابقه کار |
| ۱                                       | محمد بابایی        | کارشناسی ارشد     | برنامه ریزی شهری | مدرس نرم افزارهای شهرسازی<br>و کارشناس بخش خصوصی | ۸ سال     |
| ۲                                       | فاطمه صفراورنگی    | کارشناسی          | مهندسی شهرسازی   | مدرس نرم افزارهای شهرسازی<br>و کارشناس بخش خصوصی | ۴ سال     |
| ۳                                       | المیرا علی خواه    | کارشناسی          | مهندسی شهرسازی   | مدرس نرم افزارهای شهرسازی<br>و کارشناس بخش خصوصی | ۴ سال     |
| ۴                                       | محمدعلی برزگری     | دانشجوی دکتری     | فیزیک ماده چگال  | کارشناس پژوهش و برنامه ریزی                      | ۱۵ سال    |
| ۵                                       | بهزاد دست کشاورز   | کارشناسی          | عمران            | دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی<br>معماری          | ۱۴ سال    |

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است.

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی  
تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور  
دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸  
تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸  
آدرس الکترونیکی : [rpe@irantvto.ir](mailto:rpe@irantvto.ir)

## **تعاریف :**

### **استاندارد شغل :**

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

### **استاندارد آموزش :**

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

### **نام یک شغل :**

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود.

### **شرح شغل :**

بیبانه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، 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 شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.

### **کارورزی:**

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد 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 می‌آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی‌گردد).

### **ارزشیابی :**

فرآیند جمع‌آوری 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 حرفه‌ای مربیان :**

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.

### **شایستگی :**

توانایی انجام کار در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد.

### **دانش :**

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند شامل علوم پایه (ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی)، تکنولوژی و زبان فنی باشد.

### **مهارت :**

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی. معمولاً به مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.

### **نگرش :**

مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیر فنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.

### **ایمنی :**

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

### **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 با نرم افزار Cityengine   |           |
| شرح استاندارد آموزش شایستگی :  |           |
| <p>طراحی و مدل سازی با نرم افزار Cityengine از شایستگی های حوزه معماری و شهرسازی می باشد. این شایستگی شامل کارهای نصب نرم افزار و کار با محیط نرم افزار cityengine ، کار با ابزارهای cityengine ، ایجاد ساختار شبکه ارتباطی، برنامه نویسی cga در cityengine، مدلسازی نما و ساختمان با زبان برنامه نویسی cga، مدلسازی پیشرفته و کار با زبان برنامه نویسی پایتون است. این شایستگی با نرم افزارهای Arc GIS، AutoCAD ، -۳ ، Twinmotion، Lumion، MAX در ارتباط است.</p> |           |
| ویژگی های کارآموز ورودی :  |           |
| <p>حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم معماری یا شهرسازی<br/> حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی<br/> مهارت های پیش نیاز : ندارد</p>   |           |
| طول دوره آموزش :   |           |
| طول دوره آموزش   | : ۶۰ ساعت |
| - زمان آموزش نظری  | : ۱۹ ساعت |
| - زمان آموزش عملی  | : ۴۱ ساعت |
| - زمان کارورزی   | : ۰ ساعت  |
| - زمان پروژه   | : ۰ ساعت  |
| بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )  |           |
| - کتبی :   | ۲۵٪       |
| - عملی :   | ۶۵٪       |
| - اخلاق حرفه ای :  | ۱۰٪       |
| صلاحیت های حرفه ای مربیان :  |           |
| داشتن حداقل مدرک تحصیلی مهندسی شهرسازی یا معماری   |           |

\* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی):

طراحی و مدل سازی با نرم افزار Cityengine شامل طراحی سه بعدی فضاهای شهری و مدل سازی آنها می باشد.

\* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی):

Cityengine designer

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

- اتوکد
- Arc GIS
- ۳D-Modelling
- رشته های معماری ، عمران ، برنامه ریزی و طراحی شهری

\* 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

- کارها

| ردیف      | عناوین   | ساعت آموزش |      |     |
|-----------|--|------------|------|-----|
|           |  | نظری       | عملی | جمع |
| ۱         | نصب نرم افزار و کار با محیط نرم افزار cityengine   | ۱          | ۳    | ۴   |
| ۲         | کار با ابزارهای cityengine   | ۱          | ۳    | ۴   |
| ۳         | ایجاد ساختار شبکه ارتباطی (شبکه بندی معابر)  | ۲          | ۶    | ۸   |
| ۴         | برنامه نویسی cga در cityengine   | ۱          | ۳    | ۴   |
| ۵         | مدلسازی نما و ساختمان با زبان برنامه نویسی cga   | ۵          | ۱۰   | ۱۵  |
| ۶         | مدلسازی پیشرفته (مدلسازی با استفاده از دستورات شرطی، مدلسازی خیابان ها و استفاده از ضوابط شهرسازی) | ۵          | ۱۰   | ۱۵  |
| ۷         | کار با زبان برنامه نویسی python  | ۲          | ۲    | ۴   |
| ۸         | آماده سازی فایل برای دریافت خروجی  | ۲          | ۴    | ۶   |
| جمع ساعات |  | ۱۹         | ۴۱   | ۵۸  |

|   | زمان آموزش  |      |  | عنوان :<br>نصب نرم افزار و کار با محیط نرم افزار cityengine |
|---|---|------|--|---|
|   | نظری  | عملی | جمع  |   |
|   | ۱   | ۳    | ۴  |   |
| تجهیزات، ابزار، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی  | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی<br>توجهات زیست‌محیطی مرتبط |      |  |   |
| رایانه با تجهیزات کامل<br>سیستم عامل بروز<br>نرم افزارهای مرتبط بروز<br>وایت برد<br>ماژیک وایت برد<br>دیتا پروژکتور<br>کاغذ<br>پرده دیتا پروژکتور<br>خودکار<br>حافظه فلش<br>میز رایانه<br>صندلی گردان<br>تجهیزات اتصال به اینترنت<br>اسناد آموزشی<br>کابل سیار پنج راهه |   |      |  | دانش :  |
|   |   |      |  | مفاهیم کاربردی نرم افزار                                    |
|   |   |      |  | منوها و کلیدهای میانبر                                      |
|   |   |      |  | معرفی انواع لایه ها   |
|   |   |      |  | روش کار با map layer ها                                     |
|   |   |      |  | مهارت :   |
|   |   |      |  | نصب و فعال سازی نرم افزار و تنظیمات محیط نرم افزار          |
|   |   |      |  | کار با منوها :  |
|   |   |      |  | - پنجره Navigator   |
|   |   |      |  | - Preview   |
|   |   |      |  | - Inspector   |
|   |   |      |  | ایجاد یک پروژه جدید   |
|   |   |      |  | ایجاد یک scene جدید   |
|   |   |      |  | تنظیمات مربوط به (scene، navigation، view و ...)            |
|   |   |      |  | کار با لایه ها :  |
|   |   |      | - map layer  |   |
|   |   |      | - Graph network  |   |
|   |   |      | - Shape  |   |
|   |   |      | - Models   |   |
|   |   |      | نگرش :   |   |
|   |   |      | -دقت و نظم در انجام کار                                      |   |
|   |   |      | -رعایت اخلاق حرفه ای   |   |
|   |   |      | ایمنی و بهداشت :   |   |
|   |   |      | -رعایت اصول ارگونومی هنگام قرارگیری در پشت میز کار با رایانه |   |
|   |   |      | -رعایت فاصله و زاویه دید چشمی با صفحه مانیتور                |   |

استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

|  | زمان آموزش   |      |      | عنوان :<br>نصب نرم افزار و کار با محیط نرم افزار cityengine |
|--|--|------|------|---|
|  | جمع  | عملی | نظری |   |
|  |  |      |      |   |
| تجهیزات، ابزار، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی<br>توجهات زیست‌محیطی مرتبط              |      |      |   |
|  | توجهات زیست‌محیطی :<br>-جلوگیری از ائتلاف انرژی در کار با رایانه |      |      |   |



|   | زمان آموزش  |      |      | عنوان :<br>کار با ابزارهای Cityengine   |
|---|---|------|------|---|
|   | جمع   | عملی | نظری |   |
|   | ۴   | ۳    | ۱    |   |
| تجهیزات، ابزار، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی  | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |      |   |
| رایانه با تجهیزات کامل<br>سیستم عامل بروز<br>نرم افزارهای مرتبط بروز<br>وایت برد<br>ماژیک وایت برد<br>دیتا پروژکتور<br>کاغذ<br>پرده دیتا پروژکتور<br>خودکار<br>حافظه فلش<br>میز رایانه<br>صندلی گردان<br>تجهیزات اتصال به اینترنت<br>اسناد آموزشی<br>کابل سیار پنج راهه |   |      |      | دانش :  |
|   |   |      |      | روش آماده سازی ورود داده ها   |
|   |   |      |      | روش تهیه نقشه های پایه  |
|   |   |      |      | مهارت :   |
|   |   |      |      | کار با انواع Map layer<br>Texture -<br>Obstacle -<br>Mapping -<br>Terrain -<br>Function -                     |
|   |   |      |      | تهیه نقشه رستری   |
|   |   |      |      | وارد کردن نقشه توپوگرافی ( Terrain )  |
|   |   |      |      | Match کردن نقشه توپوگرافی با عکس هوایی محدوده   |
|   |   |      |      | تغییر ویژگی های Layer در پنجره Inspector  |
|   |   |      |      | نگرش :  |
|   |   |      |      | -دقت و نظم در انجام کار<br>-رعایت اخلاق حرفه ای   |
|   |   |      |      | ایمنی و بهداشت :  |
|   |   |      |      | -رعایت اصول ارگونومی هنگام قرارگیری در پشت میز کار با رایانه<br>-رعایت فاصله و زاویه دید چشمی با صفحه مانیتور |
|   |   |      |      | توجهات زیست محیطی :<br>-جلوگیری از اتلاف انرژی در کار با رایانه   |

|  | زمان آموزش |      |      | عنوان :<br>شبکه بندی معابر ( ساختار شبکه ارتباطی )            |
|--|------------|------|------|---|
|  | جمع        | عملی | نظری |   |
|  | ۸          | ۶    | ۲    |   |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی |            |      |      | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط        |
| رایانه با تجهیزات کامل                         |            |      |      | دانش :  |
| سیستم عامل بروز                                |            |      |      | انواع نقشه های ورودی خیابان                                   |
| نرم افزارهای مرتبط بروز                        |            |      |      | روش کار با ابزارهای ویرایشی خیابان ها                         |
| وایت برد                                       |            |      |      | انواع ابزارهای انتخاب   |
| ماژیک وایت برد                                 |            |      |      | ساختار شبکه ارتباطی براساس الگوریتم های Cityengine            |
| دیتا پروژکتور                                  |            |      |      | مهارت :   |
| کاغذ   |            |      |      | وارد کردن نقشه خیابان ها ( OSM , Cad , GIS )                  |
| پرده دیتا پروژکتور                             |            |      |      | معرفی پارامترهای  |
| خودکار   |            |      |      | Graph network ( Block , Node , Segment )                      |
| حافظه فلش                                      |            |      |      | ویرایش پارامترهای   |
| میز رایانه                                     |            |      |      | Graph network ( Block , Node , Segment )                      |
| صندلی گردان                                    |            |      |      | کار با Street cration   |
| تجهیزات اتصال به اینترنت                       |            |      |      | کار با ابزارهای ویرایشی :                                     |
| اسناد آموزشی                                   |            |      |      | Edit street curves-   |
| کابل سیار پنج راهه                             |            |      |      | Polygonal street stretion-                                    |
|  |            |      |      | Freehand street creation-                                     |
|  |            |      |      | cleanup Graph-  |
|  |            |      |      | Align Graph to terrain-                                       |
|  |            |      |      | کار با گزینه های انتخاب                                       |
|  |            |      |      | کار با Generate bridges                                       |
|  |            |      |      | کار با Grow street  |
|  |            |      |      | بکارگیری نقشه توپوگرافی و محدودیت توسعه در طراحی<br>خیابان ها |

|  | زمان آموزش  |      |      | عنوان :<br>شبکه بندی معابر ( ساختار شبکه ارتباطی ) |
|--|---|------|------|--|
|  | جمع   | عملی | نظری |  |
|  |   |      |      |  |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط  |      |      |  |
|  | نگرش :<br>-دقت و نظم در انجام کار<br>-رعایت اخلاق حرفه ای   |      |      |  |
|  | ایمنی و بهداشت :<br>-رعایت اصول ارگونومی هنگام قرارگیری در پشت میز کار با رایانه<br>-رعایت فاصله و زاویه دید چشمی با صفحه مانیتور |      |      |  |
|  | توجهات زیست محیطی :<br>-جلوگیری از اتلاف انرژی در کار با رایانه   |      |      |  |

|  | زمان آموزش   |      |      | عنوان :<br>برنامه نویسی cga در Cityengine                    |
|--|--|------|------|--|
|  | جمع  | عملی | نظری |  |
|  | ۴  | ۳    | ۱    |  |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |      |  |
| رایانه با تجهیزات کامل                         |  |      |      | دانش :   |
| سیستم عامل بروز                                |  |      |      | معرفی زبان برنامه نویسی Cityengine ( cga )                   |
| نرم افزارهای مرتبط بروز                        |  |      |      | روش استفاده از رول ها  |
| وایت برد                                       |  |      |      | مفاهیم پایه کدنویسی  |
| ماژیک وایت برد                                 |  |      |      | علائم مورد استفاده در برنامه نویسی cga                       |
| دیتا پروژکتور                                  |  |      |      | مهارت :  |
| کاغذ   |  |      |      | ایجاد کردن Role  |
| پرده دیتا پروژکتور                             |  |      |      | روش های Assign کردن رول به قطعات مورد نظر                    |
| خودکار   |  |      |      | کار با Show model hierarchy                                  |
| حافظه فلش                                      |  |      |      | کار با inspect model   |
| میز رایانه                                     |  |      |      | نوشتن توابع custom   |
| صندلی گردان                                    |  |      |      | پارامتریک کردن رول ها  |
| تجهیزات اتصال به اینترنت                       |  |      |      | نگرش :   |
| اسناد آموزشی                                   |  |      |      | -دقت و نظم در انجام کار                                      |
| کابل سیار پنج راهه                             |  |      |      | -رعایت اخلاق حرفه ای   |
|  |  |      |      | ایمنی و بهداشت :   |
|  |  |      |      | -رعایت اصول ارگونومی هنگام قرارگیری در پشت میز کار با رایانه |
|  |  |      |      | -رعایت فاصله و زاویه دید چشمی با صفحه مانیتور                |
|  |  |      |      | توجهات زیست محیطی :  |
|  |  |      |      | -جلوگیری از اتلاف انرژی در کار با رایانه                     |

|   | زمان آموزش   |      |   | عنوان :<br>مدلسازی نما و ساختمان با زبان برنامه نویسی cga  |
|---|--|------|---|--|
|   | جمع  | عملی | نظری  |  |
|   | ۱۵   | ۱۰   | ۵   |  |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی  | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |   |  |
| رایانه با تجهیزات کامل<br>سیستم عامل بروز<br>نرم افزارهای مرتبط بروز<br>وایت برد<br>ماژیک وایت برد<br>دیتا پروژکتور<br>کاغذ<br>پرده دیتا پروژکتور<br>خودکار<br>حافظه فلش<br>میز رایانه<br>صندلی گردان<br>تجهیزات اتصال به اینترنت<br>اسناد آموزشی<br>کابل سیار پنج راهه |  |      |   | دانش :   |
|   |  |      |   | انواع توابع Built in functions   |
|   |  |      |   | روش ایجاد تغییرات در مدل با استفاده از Handle  |
|   |  |      |   | روش کاربرد Component در برنامه نویسی cga   |
|   |  |      |   | انواع سقف  |
|   |  |      |   | انواع مصالح مورد استفاده در نما ( Texture – Material )   |
|   |  |      |   | روش کاربرد Facade wizard   |
|   |  |      |   | انواع Handle ( depth , width , height , linear , chain , radius و ... )  |
|   |  |      |   | مهارت :  |
|   |  |      |   | کار با توابع Built in functions ( Extrude , Color , split , comp, repeat , Translate , Rotate , Scale , Center ) |
|   |  |      |   | انجام local edit توسط Handle   |
|   |  |      |   | ایجاد پنجره با تابع split  |
|   |  |      |   | وارد کردن ( import ) در component Role   |
|   |  |      |   | کار با تابع Roof   |
|   |  |      |   | وارد کردن ( import ) texture   |
|   |  |      |   | کار با تابع Setup projection و ( uv ) Project  |
|   |  |      | کار با تابع Filerandom                            |  |
|   |  |      | کار با dirtmap در متریاال دهی یا کار با دستور set |  |

|  | زمان آموزش   |      |      | عنوان :<br>مدلسازی نما و ساختمان با زبان برنامه نویسی cga   |
|--|--|------|------|---|
|  | جمع  | عملی | نظری |   |
|  |  |      |      |   |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |      |   |
|  |  |      |      | مهارت:  |
|  |  |      |      | کار با bumpmap در مترپال دهی  |
|  |  |      |      | کار با سلکتور World   |
|  |  |      |      | کار با سلکتور Street  |
|  |  |      |      | کار با دستور Random   |
|  |  |      |      | کار با ابزار Crop image   |
|  |  |      |      | برنامه نویسی ماژولار Modular  |
|  |  |      |      | کار با Facade wizard  |
|  |  |      |      | نگرش :<br>-دقت و نظم در انجام کار<br>-رعایت اخلاق حرفه ای   |
|  |  |      |      | ایمنی و بهداشت :<br>-رعایت اصول ارگونومی هنگام قرارگیری در پشت میز کار با رایانه<br>-رعایت فاصله و زاویه دید چشمی با صفحه مانیتور |
|  |  |      |      | توجهات زیست محیطی :<br>-جلوگیری از اتلاف انرژی در کار با رایانه   |

|  | زمان آموزش   |      |      | عنوان :                                       |
|--|--|------|------|---|
|  | جمع  | عملی | نظری |   |
|  | ۱۵   | ۱۰   | ۵    |   |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |      |   |
|  |  |      |      | دانش :  |
| رایانه با تجهیزات کامل                         |  |      |      | روش استفاده از دستورات شرطی                   |
| سیستم عامل بروز                                |  |      |      | روش کامنت گذاری رول ها                        |
| نرم افزارهای مرتبط بروز                        |  |      |      | روش مدلسازی خیابان                            |
| وایت برد                                       |  |      |      | روش آنالیزگراف                                |
| ماژیک وایت برد                                 |  |      |      | انواع توابع برگشتی در Cityengine              |
| دیتا پروژکتور                                  |  |      |      | روش استفاده از ضوابط در برنامه نویسی          |
| کاغذ   |  |      |      | توابع مربوط به طراحی خیابان ها                |
| پرده دیتا پروژکتور                             |  |      |      | مهارت :                                       |
| خودکار   |  |      |      | کارباتوابع Shape O ,Shape L ,Shape U ,setback |
| حافظه فلش                                      |  |      |      | کار با فانکشن Print                           |
| میز رایانه                                     |  |      |      | کار با Console                                |
| صندلی گردان                                    |  |      |      | کار با دستورات شرطی                           |
| تجهیزات اتصال به اینترنت                       |  |      |      | کامنت گذاری تک لاین                           |
| اسناد آموزشی                                   |  |      |      | کامنت گذاری چند لاین                          |
| کابل سیار پنج راهه                             |  |      |      | کار با آنالیزگراف                             |
|  |  |      |      | کار با توابع برگشتی در Cityengine             |
|  |  |      |      | بکارگیری ضوابط در رول ها                      |
|  |  |      |      | زون بندی قطعات                                |

|   | زمان آموزش   |      |      | عنوان :   |
|---|--|------|------|---|
|   | جمع  | عملی | نظری |   |
|   |  |      |      |   |
|   |  |      |      | مدلسازی پیشرفته ( مدلسازی با استفاده از دستورات شرطی،<br>مدلسازی خیابان ها و استفاده از ضوابط شهرسازی ) |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی  | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |      |   |
|   | نگرش :   |      |      |   |
|   | -دقت و نظم در انجام کار<br>-رعایت اخلاق حرفه ای        |      |      |   |
|   | ایمنی و بهداشت :                                       |      |      |   |
| -رعایت اصول ارگونومی هنگام قرارگیری در پشت میز کار با رایانه<br>-رعایت فاصله و زاویه دید چشمی با صفحه مانیتور |  |      |      |   |
| توجهات زیست محیطی :   |  |      |      |   |
| -جلوگیری از اتلاف انرژی در کار با رایانه  |  |      |      |   |



|   | زمان آموزش   |      |  | عنوان :<br>کار با زبان برنامه نویسی python  |
|---|--|------|--|---|
|   | جمع  | عملی | نظری                                     |   |
|   | ۴  | ۲    | ۲  |   |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی  | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |  |   |
| رایانه با تجهیزات کامل<br>سیستم عامل بروز<br>نرم افزارهای مرتبط بروز<br>وایت برد<br>ماژیک وایت برد<br>دیتا پروژکتور<br>کاغذ<br>پرده دیتا پروژکتور<br>خودکار<br>حافظه فلش<br>میز رایانه<br>صندلی گردان<br>تجهیزات اتصال به اینترنت<br>اسناد آموزشی<br>کابل سیار پنج راهه |  |      |  | دانش :  |
|   |  |      |  | روش کار با زبان برنامه نویسی python در نرم افزار<br>cityengine  |
|   |  |      |  | مهارت :   |
|   |  |      |  | ایجاد افزونه در cityengine با کمک python  |
|   |  |      |  | ایجاد و اجرای scripts python در cityengine  |
|   |  |      |  | استفاده از دستورات python در cityengine   |
|   |  |      |  | نگرش :  |
|   |  |      |  | -دقت و نظم در انجام کار<br>-رعایت اخلاق حرفه ای   |
|   |  |      |  | ایمنی و بهداشت :  |
|   |  |      |  | -رعایت اصول ارگونومی هنگام قرارگیری در پشت میز کار با رایانه<br>-رعایت فاصله و زاویه دید چشمی با صفحه مانیتور |
|   |  |      | توجهات زیست محیطی :                      |   |
|   |  |      | -جلوگیری از اتلاف انرژی در کار با رایانه |   |

|   | زمان آموزش   |      |   | عنوان :<br>آماده سازی فایل برای دریافت خروجی  |
|---|--|------|---|---|
|   | جمع  | عملی | نظری  |   |
|   | ۶  | ۴    | ۲   |   |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی  | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |   |   |
| رایانه با تجهیزات کامل<br>سیستم عامل بروز<br>نرم افزارهای مرتبط بروز<br>وایت برد<br>ماژیک وایت برد<br>دیتا پروژکتور<br>کاغذ<br>پرده دیتا پروژکتور<br>خودکار<br>حافظه فلش<br>میز رایانه<br>صندلی گردان<br>تجهیزات اتصال به اینترنت<br>اسناد آموزشی<br>کابل سیار پنج راهه |  |      |   | دانش :  |
|   |  |      |   | روش آماده سازی فایل   |
|   |  |      |   | روش تهیه گزارش و خروجی توسط نرم افزار cityengine  |
|   |  |      |   | مهارت :   |
|   |  |      |   | تهیه خروجی های گزارشی   |
|   |  |      |   | تهیه خروجی های مدل ( Lumion , web scene )<br>□□□ □□□ و ... )  |
|   |  |      |   | تهیه خروجی های Role package ( Arc GIS و ... )   |
|   |  |      |   | نگرش :  |
|   |  |      |   | -دقت و نظم در انجام کار<br>-رعایت اخلاق حرفه ای   |
|   |  |      |   | ایمنی و بهداشت :<br>-رعایت اصول ارگونومی هنگام قرارگیری در پشت میز کار با رایانه<br>-رعایت فاصله و زاویه دید چشمی با صفحه مانیتور |
|   |  |      | توجهات زیست محیطی :<br>-جلوگیری از اتلاف انرژی در کار با رایانه |   |

- برگه استاندارد تجهیزات

| ردیف | نام                | مشخصات فنی و دقیق | تعداد | توضیحات        |
|------|--------------------|-------------------|-------|----------------|
| ۱    | رایانه و متعلقات   | Core I3 یا بالاتر | ۱     | برای هر دو نفر |
| ۲    | دیتا پروژکتور      | ویژه کارگاه       | ۱     | برای هر کارگاه |
| ۳    | میز کامپیوتر       | معمولی            | ۸     | برای هر دو نفر |
| ۴    | صندلی گردان        | معمولی            | ۱۵    | برای هر نفر    |
| ۵    | پرده دیتا پروژکتور | استاندارد         | ۱     | برای هر کارگاه |

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    | کاغذ   | A4                | ۱۰۰ برگ | برای هر نفر |
| ۲    | خودکار | معمولی            | ۱ عدد   | برای هر نفر |
| ۳    | ماژیک  | وایت برد          | ۱ 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    | تخته وایت برد        | معمولی - ۲ × ۱ متر  | ۱     | برای کارگاه |
| ۲    | حافظه فلش            | ۸ گیگ به بالا       | ۱     | برای سه نفر |
| ۳    | کابل سیار پنج راهه   | دارای اتصال به زمین | ۱     | برای دو نفر |
| ۴    | نرم افزار cityengine | استاندارد           | ۱     | برای سه نفر |

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.

