



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

**گروه برنامه‌ریزی درسی صنعت گاز**

**استاندارد آموزش**

**مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM)**

**کد استاندارد ۲۱۴۲۴۱۱۱۰۰۰۰۱۵۱**



### تدوین کنندگان استاندارد

اعضای کارگروه تدوین استاندارد (کارکنان شرکت ملی گاز ایران به شرح جدول ذیل):

ردیف	نام و نام خانوادگی	محل کار	زمینه تخصصی
۱	اکبر عظیمی	اردبیل	مسئول نقشه های کاربردی
۲	امیر صفویان	فارس	مهندس اندازه گیری و محاسبات
۳	بهمن سرلک	مرکزی	کارشناس GIS
۴	جمشید حمدی	زنجان	مسئول حفاظت کاتدی
۵	عباس بمبئی رو	فارس	کارشناس اجرای طرح
۶	محمد حسین پاشایی	آذربایجان شرقی	رئیس آموزش
۷	محمدعلی برزگری	آذربایجان شرقی	کارشناس پژوهش و برنامه ریزی
۸	مرتضی صالحی	تهران	رئیس آموزش
۹	مهدی جعفری ندوشن	یزد	کارشناس GIS
۱۰	مهدی رجب پور	آذربایجان شرقی	مسئول نگهداری و تعمیرات
۱۱	مهدی یوسفی نژاد	تهران	کارشناس ارشد GIS

استاندارد آموزشی مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM) در جلسه مورخ ۱۳۹۸/۱۰/۱۵ توسط اعضای کارگروه برنامه ریزی درسی ذیل بررسی و به تصویب رسید.

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت
۱	اصغر فیضی	مدیرکل پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی
۲	رامک فرح آبادی	معاون برنامه ریزی درسی
۳	سید محسن جلالی	رئیس گروه برنامه ریزی درسی
۴	لیلا فرهادی راد	رئیس گروه برنامه ریزی درسی
۵	راضیه عباس زاده	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی
۶	زهرا میرزاده مدرسی	کارشناس برنامه ریزی درسی

تایپ و ویراستاری	فاطمه سادات حسینی
------------------	-------------------

**این استاندارد با مشارکت شرکت ملی گاز ایران تدوین شده است.**

### تعاریف اصطلاحات بکار رفته در این استاندارد

- **استاندارد آموزش؛** نقشه یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل می‌باشد.
- **کد استاندارد؛** مجموعه‌ای از اعداد برگرفته از سند بین‌المللی طبقه‌بندی مشاغل و شناسه‌های قراردادی است که به منظور شناسایی استانداردها تعیین می‌شود.
- **شرح استاندارد؛** بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل یا شایستگی از قبیل جایگاه، کارها، ارتباط با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز می‌باشد.
- **ویژگی کارآموز ورودی؛** حداقل شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.
- **طول دوره آموزش؛** حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به یک استاندارد آموزشی است.
- **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.
- **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 می‌باشد.
- **دانش؛** حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی است که می‌تواند شامل علوم پایه، تکنولوژی و زبان فنی باشد.
- **مهارت؛** حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی است که معمولاً به مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.
- **نگرش؛** مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیرفنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.
- **ایمنی و بهداشت؛** مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.
- **توجهات زیست محیطی؛** ملاحظاتی است که در هر شغل باید رعایت شود تا کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.
- **تجهیزات، ابزار و مواد مصرفی؛** حداقل امکانات مورد نیاز برای اجرای آموزش و ارزشیابی مطابق استاندارد شایستگی است.



## عنوان استاندارد : مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM)

## عنوان استاندارد (انگلیسی): Building Information Modeling

### مشخصات استاندارد آموزش

### شرح استاندارد

این استاندارد شامل دانش، مهارت و نگرش لازم جهت انجام کار «مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM)» در محیطها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا بر اساس استانداردهای محیط کار و مراحل کاری زیر می‌باشد:

۱. مدلسازی اطلاعات ساختمان (اطلاعات پایه)

۲. مدلسازی اطلاعات تخصصی ساختمان

۳. ورود نقشه چون ساخت سه بعدی در Geo BIM Server

۴. دیدارسازی سه بعدی و واقعیت افزوده AR از اطلاعات BIM

**استاندارد عملکرد:** مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM) براساس OGC, ISO 19650-2, ISO 19650-1 Standards, سند جامع مدلسازی اطلاعات ساختمان

### ویژگی کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات: لیسانس مهندسی عمران (عمران - نقشه برداری - سیستم اطلاعات مکانی)

حداقل توانایی جسمی و ذهنی: سلامت کامل جسمی و ذهنی

پیش نیاز: تحلیل و توسعه مدل های تحلیل مکانی

### طول دوره آموزش

زمان آموزش: ۱۵۲ ساعت

نظری: ۷۲ ساعت

عملی: ۸۰ ساعت

کارورزی: - ساعت

### صلاحیت حرفه‌ای مربیان

حداقل میزان تحصیلات: لیسانس مهندسی عمران - سامانه اطلاعات مکانی

حداقل سابقه کار مرتبط: ۳ سال

سایر شرایط مورد نیاز: ۲ سال سابقه تدریس مرتبط یا دارا بودن گواهینامه پداگوژی از سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

## محتوای آموزشی

### دانش

(زمان آموزش: ۲۴ ساعت)	- نرم افزارهای مدلسازی اطلاعات ساختمان ازبیلت سه بعدی نظیر PDMS، Revit و Pars Planet
(زمان آموزش: ۸ ساعت)	- نرم افزار تحت وب BIM Server شامل نصب نرم افزار، بارگذاری مدل های سه بعدی ایستگاه ها، اخذ گزارش
(زمان آموزش: ۴ ساعت)	- استاندارد بین المللی مدلسازی اطلاعات ساختمان ISO-19650-۲
(زمان آموزش: ۴ ساعت)	- اصول کاربرد اینترنت اشیا در مدلسازی اطلاعات ساختمان
(زمان آموزش: ۸ ساعت)	- اصول تلفیق مدلسازی اطلاعات ساختمان BIM و هوش مصنوعی BI
(زمان آموزش: ۱۶ ساعت)	- تاثیر مدلسازی اطلاعات ساخت بر روش های اجرای پروژه، رهیافتی از (طرح-مناقصه-ساخت) بسوی اجرای تجمیعی پروژه
(زمان آموزش: ۸ ساعت)	- اصول دیدارسازی سه بعدی و واقعیت افزوده AR

### مهارت

(زمان آموزش: ۶۴ ساعت)	- کار با انواع نرم افزارهای مدلسازی اطلاعات ساختمان BIM تولید ازبیلت سه بعدی نظیر PDMS، NavisWorkManage و Pars Planet، Sketchup، Autodesk Revit
(زمان آموزش: ۸ ساعت)	- کار با نرم افزار تحت وب BIM Server شامل نصب نرم افزار، تبدیل فرمت، بارگذاری مدل های سه بعدی ایستگاه ها، اخذ گزارش
(زمان آموزش: ۸ ساعت)	- راه اندازی سامانه واقعیت افزوده AR و دیدارسازی سه بعدی با نرم افزارهای موبایل

### نگرش

- استفاده بهینه از ابزارآلات، تجهیزات، اقلام و مواد مصرفی
- توجه به چشم انداز های شرکت ملی گاز
- توجه به رضایت مندی ذی نفعان
- توجه به کیفیت اجرای فعالیت ها

## ایمنی و بهداشت

- مدیریت امنیت اطلاعات و دفاع سایبری
- اطلاع رسانی حادثه و شبه حادثه یا همان آنومالی
- برگزاری مانور تست نفوذ و حمله سایبری و راه اندازی سرور پشتیبان
- رعایت اصول ایمنی حین انجام کار
- رعایت اصول ارگونومی
- رعایت اصول پدافند غیرعامل و مدیریت بحران (D)
- مقابله با تست نفوذ در شبکه و سیستم
- رعایت مقررات صدور پروانه انجام کار ( کار گرم ، کار سرد ، ورود به فضای بسته )

## توجهات زیست محیطی

- مدیریت انرژی
- مدیریت پسماند

\* مباحث مربوط به نگرش، توجهات زیست محیطی، ایمنی و بهداشت در حین آموزش بخش دانش و مهارت آموزش داده می‌شوند.





ردیف	عنوان	مشخصات فنی	تعداد به ازاء ۱۵ نفر کارآموز
تجهیزات			
۱	Mobile GIS	با قابلیت اتصال به ایستگاه های Cors و نیمه صنعتی	۱ عدد
۲	اسکنر دستی ۳ بعدی	استاندارد	۱ عدد
۳	اسمارت بورد	استاندارد	۱ عدد
۴	پرینتر	استاندارد	۱ عدد
۵	تخته وایت برد	استاندارد	۱ عدد
۶	رایانه تخصصی	P4	۵ عدد
۷	ست دستگاه GPS	مولتی فرکانس	۱ عدد
۸	صندلی چرخدار مربی	استاندارد	۱ عدد
۹	صندلی مخصوص کارآموز	استاندارد	۱۵ عدد
۱۰	کپسول اطفاء حریق	پودری -CO2	۳ عدد
۱۱	متر لیزری	۱۰۰ متری	۱ عدد
۱۲	ویدئو پروژکتور	استاندارد	۱ عدد

ردیف	عنوان	مشخصات فنی	تعداد به ازاء ۱۵ نفر کارآموز
ابزار			
-	-	-	-

ردیف	عنوان	مشخصات فنی	تعداد به ازاء ۱۵ نفر کارآموز
مواد مصرفی			
۱	کاغذ	A۴	۲ بسته
۲	خودکار	آبی و قرمز	از هر کدام ۳ عدد
۳	ماژیک وایت برد	آبی و قرمز	از هر کدام ۳ عدد
۴	تخته پاک کن	استاندارد	۲ عدد