



Amirhossein Janzadeh
DESIGN BUILDER PROF.
amirhossein.j.DB@gmail.com

آموزش نرم افزار دیزاین بیلدر

Design Builder Software Tutorials

بسته آموزشی بهینه سازی، تحلیل پارامتریک و تحلیل حساسیت

Optimization, Parametric and Uncertainty and Sensitivity analysis in
design-builder software

مدرس: امیرحسین جانزاده

بخش اول: تحلیل بهینه سازی در نرم افزار دیزاین بیلدر

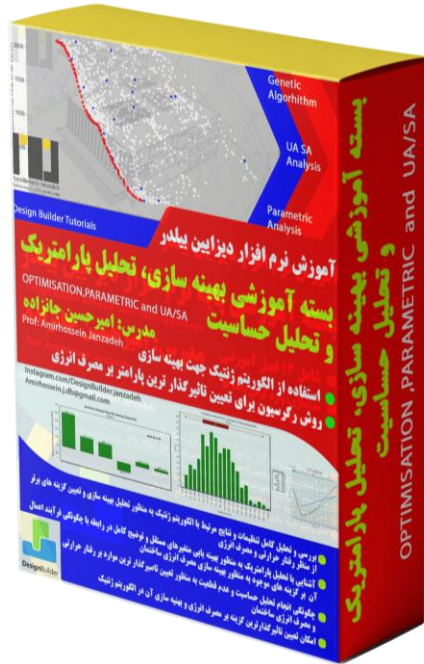
Optimization analysis in design-builder software

بخش دوم: تحلیل پارامتریک در نرم افزار دیزاین بیلدر

Parametric analysis in design-builder software

بخش سوم: تحلیل حساسیت در نرم افزار دیزاین بیلدر

Uncertainty and Sensitivity analysis in design-builder software



توضیحات محصول:

نام محصول: بسته آموزشی بهینه سازی، تحلیل پارامتریک و تحلیل حساسیت

Optimization, Parametric and Uncertainty and Sensitivity analysis in design-builder software

بخش اول: تحلیل بهینه سازی در نرم افزار دیزاین بیلدر

Optimization analysis in design-builder software

بخش دوم: تحلیل پارامتریک در نرم افزار دیزاین بیلدر

Parametric analysis in design-builder software

بخش سوم: تحلیل حساسیت در نرم افزار دیزاین بیلدر

Uncertainty and Sensitivity analysis in design-builder software

مدرس: امیر حسین جانزاده

مدت زمان : 03:21:27

مخاطب مجموعه: مهندسان طراح، معماران، مهندسان تاسیسات، مهندسان برق، ارزیابان انرژی

بخش اول

تحلیل بهینه سازی در نرم افزار دیزاین بیلدر

Optimization analysis in design-builder software

مدرس: امیر حسین جانزاده

بهینه سازی به معنای یافتن برترین پاسخ در میان انبوهی از راه حل های موجود جهت تامین اهداف در نظر گرفته شده می باشد. در مبحث بهینه سازی مصرف انرژی این تعریف بدان معنیست که در یک طرح و پروژه ساختمانی جهت دستیابی به اهداف مورد نظر نظیر کاهش بار مصرفی انرژی، کاهش تولید دی اکسید کربن، کاهش ساعات عدم آسایش حرارتی، کاهش هزینه های ساخت و بسیاری دیگر، از میان انبوهی از متغیرها نظیر میزان سطح باز شو ها، نوع سیستم های تاسیساتی و روشنایی، مصالح، انواع عملکردها همانند تهویه طبیعی و انواع سیستم های ایستا و پویا، سیستم های انرژی تجدید پذیر و هزاران متغیر دیگر، برترین پاسخ کدام می تواند باشد. در نرم افزار دیزاین بیلدر جهت دستیابی به پاسخ های بهینه از الگوریتم ژنتیک و از سری الگوریتم های aka Evolutionary استفاده می شود که از کامل ترین روش های موجود جهت تعیین برترین پاسخ با توجه به عملگرهای مرتبط نظیر Mutation و Crossover می باشد. در فرآیند Optimization در نرم افزار دیزاین بیلدر هم چنین از تحلیل Pareto Front که به منظور دستیابی به پاسخ های بهینه با اهداف چندگانه و در تناقض (*Multi-Objective Conflict*) می باشد، استفاده می شود. به بیان ساده تر اهدافی نظیر کاهش هزینه ها و کاهش بار مصرفی ساختمان را می توان به عنوان دو هدف که دارای تناقض هستند در نظر گرفت که جهت دستیابی به بهینه ترین پاسخ از جهت کاهش میزان هر دوی این اهداف از میان انبوه متغیرهای تعریف شده در ابتدا (*Initial Population Size*) می توان از تحلیل الگوریتم ژنتیک و بیان نموداری Pareto Front بهره برد.

بخش های ارائه شده در مجموعه آموزشی تحلیل بهینه سازی در نرم افزار دیزاین بیلدر

عنوان آموزش	مدت زمان آموزش	شرح آموزش
-------------	----------------	-----------

<ul style="list-style-type: none"> • تعریف فرآیند بهینه سازی در نرم افزار دیزاین بیلدر و چگونگی استفاده نرم افزار از الگوریتم ژنتیک و بهینه سازی چند هدفه با استفاده از Pareto Front؛ • بررسی تطبیقی الگوریتم ژنتیک و چگونگی عملکرد آن در فرآیند بهینه سازی در نرم افزار دیزاین بیلدر؛ • توضیح و بررسی یک مثال کاربردی جهت بهینه سازی متغیرها به منظور دستیابی به برترین پاسخ جهت تهویه طبیعی و کاهش هزینه های ساخت؛ • تامین شرایط لازم جهت فرآیند بهینه سازی (Optimization) شامل Simulation و انجام تنظیمات لازم جهت اهداف انتخاب شده؛ 	00:11:48	<p>۱- تحلیل بهینه سازی در نرم افزار دیزاین بیلدر</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimization analysis in design-builder software • بخش اول : تعاریف و بررسی فرآیند بهینه سازی در دیزاین بیلدر • Part 01: Definitions and review of Function
<ul style="list-style-type: none"> • بررسی نتایج Simulation؛ • بررسی بخش Edit Optimization Setting؛ • بررسی تنظیمات موجود در بخش Optimization • بررسی بخش Objective و توضیح در رابطه با چگونگی تعریف یک هدف در این بخش؛ • توضیح بخش های مختلف موجود در بخش هزینه ها به عنوان هدف • بررسی و توضیح کامل بخش Design Variable در بخش Optimization Setting؛ • بررسی بخش Edit Analysis Variable؛ • توضیح در رابطه با بخش های Additional Output و Constrain؛ • آماده سازی تنظیمات مرتبط با بخش Edit Optimization Setting به منظور بهینه سازی مثال ارائه شده؛ 	0018:18	<p>2- تحلیل بهینه سازی در نرم افزار دیزاین بیلدر</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimization analysis in design-builder software • بخش دوم : بررسی تنظیمات بخش بهینه سازی • Part 02: Edit Optimization Setting
<ul style="list-style-type: none"> • بررسی الگوریتم ژنتیک و توضیح مبانی و مفاهیم • تحلیل، توضیح و بررسی گزینه های موجود در بخش Edit Calculation Setting • بررسی گزینه Maximum Generation • توضیح در رابطه با Initial Population Size و Max • Population Size و ارتباط این دو با یکدیگر • بررسی موتور جستجوی Open Beagle • توضیح در رابطه با بخش Tournament Size • بررسی دو بخش Cross Over و Mutation Rate 	00:17:14	<p>۳- تحلیل بهینه سازی در نرم افزار دیزاین بیلدر</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimization analysis in design-builder software • بخش سوم : بررسی تنظیمات الگوریتم بهینه سازی • Part 03: Edit Calculation Setting
<ul style="list-style-type: none"> • در این بخش نتایج حاصل از فرآیند Optimization با ارائه یک مثال کاربردی جهت بهینه سازی فرآیند تهویه طبیعی بررسی شده و توضیحات مرتبط با تحلیل هر بخش با توجه به نمودار و جدول به دست آمده به طور کامل ارائه شده است. 	00:12:49	<p>۴- تحلیل بهینه سازی در نرم افزار دیزاین بیلدر</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimization analysis in design-builder software

		<ul style="list-style-type: none"> بخش چهارم: بررسی نتایج حاصل از فرایند بهینه سازی Part 04: Optimization Result
<ul style="list-style-type: none"> در این بخش یک نمونه مثال کاربردی دیگر با در نظر گرفتن متغیرهای کیفی نظیر مصالح، جنس بازشو ها و سیستم های مختلف روشنایی ارائه شده و فرآیند Optimization جهت بررسی گزینه های بهینه به طور کامل در روند این مثال مورد بررسی قرار گرفته است. 	00:11:51	۵-تحلیل بهینه سازی در نرم افزار دیزاین بیلدر <ul style="list-style-type: none"> Optimization analysis in design-builder software بخش پنجم: ارائه مثال کاربردی دوم (متغیرهای کیفی) Part 05: Optimization Process-Example No. 2
<ul style="list-style-type: none"> بررسی موتور JEA در بخش تنظیمات Optimization؛ <ul style="list-style-type: none"> بررسی گزینه Generation Population Size؛ توضیحات تکمیلی در رابطه با <ul style="list-style-type: none"> Max Population Size Crossover Rate Mutation Rate Tournament Size بررسی گزینه های <ul style="list-style-type: none"> Objective Bias Max Evaluation Max Wall Time ارائه توضیحات تکمیلی در رابطه با چگونگی پیاده سازی تنظیمات و گزینه های محدود کننده؛ 	00:11:53	۶-تحلیل بهینه سازی در نرم افزار دیزاین بیلدر <ul style="list-style-type: none"> Optimization analysis in design-builder software بخش ششم: ارائه مثال کاربردی دوم (متغیرهای کیفی)- بررسی تنظیمات Part 06: Optimization Process-Example No. 2. Calculation Option
<ul style="list-style-type: none"> توضیح در رابطه با گزینه های موجود بر روی نمودار Pareto Front در جریان فرآیند Optimization؛ تحلیل نتایج به دست آمده در فرآیند بهینه سازی (Optimization) و بررسی چگونگی تحلیل و انتخاب هر راه حل بهینه؛ بررسی محدودیت ها و هم چنین تکنیک های موجود جهت دستیابی سریع تر و مطمئن تر به نتایج بهینه در فرآیند Optimization؛ 	00:15:45	۷-تحلیل بهینه سازی در نرم افزار دیزاین بیلدر <ul style="list-style-type: none"> Optimization analysis in design-builder software بخش هفتم: ارائه مثال کاربردی دوم (متغیرهای کیفی)- بررسی نتایج Part 07: Optimization Process-Example No. 2. Result Review
	01:39:38	مدت زمان کل آموزش



توضیحات محصول:

نام محصول: تحلیل بهینه سازی در نرم افزار دیزاین بیلدر

Optimization in design-builder software

مدرس: امیرحسین جانزاده

مدت زمان : 01:39:38

مخاطب مجموعه: مهندسان طراح، معماران، مهندسان تاسیسات، مهندسان برق، ارزیابان انرژی

بخش دوم

تحلیل پارامتریک در نرم افزار دیزاین بیلدر

Parametric analysis in design-builder software

مدرس: امیر حسین جانزاده

نرم افزار دیزاین بیلدر می تواند هم زمان چندین شبیه سازی را جهت مقایسه متغیرها با هم انجام دهد و با ارائه نمودارهای تحلیلی (Design Curves) امکان مقایسه متغیرها با هم و هم چنین برآورد تاثیر هر کدام از آن ها بر خروجی های تعریف شده را مشخص نماید. این امکان که با عنوان تحلیل پارامتریک (Parametric Analysis) در نرم افزار شناخته می شود یک امکان بسیار کاربردی جهت پروژه های حرفه ای و تحقیقاتی به شمار می رود که کاربر را قادر می سازد تا تاثیر چند متغیر مستقل را در ارتباط با یکدیگر و هم چنین در ارتباط با خروجی تعریف شده (متغیر وابسته) بررسی کرده و گزینه مطلوب را انتخاب نماید. به عنوان مثال به این موضوع پرداخته شود که متریکال های مختلف جهت پنجره ها (دو جداره، تک جداره، سه جداره، کم گسیل و ...) با چه نسبتی به سطح کل نمای ساختمانی می توانند از منظر مصرف انرژی در بازه های زمانی مختلف عملکرد مطلوب را داشته باشند. در این مجموعه آموزشی تمامی نکات، تعاریف و تکنیک های مرتبط با بخش Parametric Analysis به طور کامل با ارائه دو مثال کاربردی بررسی می شود و عملکرد تمامی گزینه ها و امکانات تعریف شده در این رابطه در نرم افزار دیزاین بیلدر تعریف و تحلیل می شوند.

بخش های ارائه شده در مجموعه آموزشی تحلیل پارامتریک در نرم افزار دیزاین بیلدر

عنوان آموزش	مدت زمان آموزش	شرح آموزش
۱- تحلیل پارامتریک در نرم افزار دیزاین بیلدر • Parametric analysis in design-builder software • بخش اول : آشنایی با تحلیل پارامتریک • Part 01: Introduction	00:05:53	• آشنایی با سه فرآیند • Parametric • Optimization • Uncertainty & Sensitivity Analysis • توضیح و تعریف در رابطه با عملکرد و فرآیند Parametric Analysis

<ul style="list-style-type: none"> • ارائه یک مثال کاربردی در زمینه Parametric Analysis و بررسی تنظیمات و گزینه های مرتبط با این بخش در جریان شبیه سازی پارامتریک نمونه موردی • توضیح در رابطه با شرایط لازم جهت پیاده سازی صحیح فرآیند Parametric Analysis • بررسی بخش Edit Parametric Analysis Setting • بررسی بخش Objective • بررسی بخش Design Variables • بررسی بخش Analysis Variables • بررسی بخش Variable Type • بررسی بخش Variable Value • تعریف و بررسی تنظیمات ضروری قبل از شبیه سازی 	0018:55	<p>2 تحلیل پارامتریک در نرم افزار دیزاین بیلدر</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametric analysis in design-builder software • بخش دوم : آماده سازی اطلاعات جهت تحلیل پارامتریک • Part 02: Data Preparation
<ul style="list-style-type: none"> • بررسی نتایج یک نمونه مثال کاربردی و تحلیل نتایج آن • تحلیل نمودار خروجی • بررسی انواع خروجی • بیان نکات مهم در نمودار و چگونگی تحلیل نتایج متغیرها در ارتباط با یکدیگر • تعریف و بررسی تاثیر متغیرها در خروجی های تعریف شده 	00:11:04	<p>3 تحلیل پارامتریک در نرم افزار دیزاین بیلدر</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametric analysis in design-builder software • بخش سوم : تحلیل نتایج نمودار-بخش اول • Part 03: Parametric Diagram Analysis-01
<ul style="list-style-type: none"> • تحلیل مثال کاربردی دوم در رابطه با سایه بان ها و متریاال بازشوها • بررسی تنظیمات مرتبط با تحلیل پارامتریک در این بخش • تحلیل خروجی ها و متغیرهای موجود در تحلیل پارامتریک مرتبط با مثال ارائه شده 	00:14:20	<p>4 تحلیل پارامتریک در نرم افزار دیزاین بیلدر</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametric analysis in design-builder software • بخش چهارم : تحلیل نتایج نمودار-بخش دوم • Part 04: Parametric Diagram Analysis-02
	00:50:12	مدت زمان کل آموزش



توضیحات محصول:

نام محصول: تحلیل پارامتریک در نرم افزار دیزاین بیلدر

Parametric analysis in design-builder software

مدرس: امیرحسین جانزاده

مدت زمان: 00:50:12

مخاطب مجموعه: مهندسان طراح، معماران، مهندسان تاسیسات، مهندسان برق، ارزیابان انرژی

بخش سوم

تحلیل حساسیت در نرم افزار دیزاین بیلدر

Uncertainty and Sensitivity analysis in design-builder software

مدرس: امیرحسین جانزاده

یک مدل خوب، مدلیست که کاربر از درستی نتایج آن اطمینان کافی داشته باشد. شبیه سازی رفتار حرارتی ساختمان فرآیند بسیار پیچیده ایست که داده های مختلفی را در ارتباط با یکدیگر تحلیل می کند. در این رابطه ممکن است در برخی موارد نتایج به دست آمده از تحلیل و شبیه سازی رفتار حرارتی ساختمان کاملاً منطبق بر آن چه در واقعیت بیرونی وجود دارد نباشد که می تواند دلایل مختلفی از جمله عدم اطلاع کافی و دقیق از جزئیات ساختمانی و اجرایی، رفتار کاربران و بسیاری موارد دیگر داشته باشد. یکی از راه کارهایی که به واسطه آن می توان میزان و روند تاثیر هر متغیر را بر خروجی های به دست آمده جهت بررسی میزان قطعیت و عدم قطعیت نتایج مشخص نمود تحلیل حساسیت و عدم قطعیت (Uncertainty and sensitivity Analysis) است.

در این بخش یکی از کاربردی ترین تحلیل های مرتبط با شبیه سازی انرژی که مرتبط با چگونگی و میزان اثر گذاری هر راه کار (متغیر) بر میزان مصرف انرژی و رفتار حرارتی ساختمان است، با نام تحلیل حساسیت (Uncertainty and sensitivity Analysis) مورد بحث و بررسی کامل قرار گرفته است. به طور کل ما با استفاده از تحلیل حساسیت، دقت و اطمینان نتایج را بالاتر میبریم و تعیین میکنیم که چه متغیرهایی بیشترین تاثیر را بر خروجی مورد نظر ما دارند و چه متغیرهایی تاثیر کمتری را دارند. به بیان دیگر تحلیل حساسیت به ما نشان می دهد که تغییر در چه داده هایی سبب حرکت نتایج به دست آمده به سمت آن چه مورد انتظار است می شود.

تحلیل عدم قطعیت بر اساس اهمیت، میزان ارتباط و قدرتی که هر داده در ارتباط با خروجی مورد نظر دارد انجام می شود. این تحلیل به طور قابل توجهی می تواند در تصمیم گیری های ما در ارتباط با چگونگی تاثیر متغیرها بر خروجی موثر بوده و هم چنین تعیین کننده ارتباط، قدرت و روند تاثیر هر داده بر خروجی مورد نظر است. به عنوان مثال اگر در یک پروژه انحراف و تفاوت نتایج به دست آمده از شبیه سازی با نتایج حاصل از قبوض مصرفی انرژی قابل توجه باشد با استفاده از این تحلیل می توان نسبت به همسان سازی و تنظیم مقادیر داده ها (Calibrating) با نتایج با قبوض مصرفی اقدام نمود.

بخش های ارائه شده در مجموعه آموزشی تحلیل حساسیت در نرم افزار دیزاین بیلدر

عنوان آموزش	مدت زمان آموزش	شرح آموزش
۱- تحلیل حساسیت در نرم افزار دیزاین بیلدر • Uncertainty and Sensitivity analysis in design-builder software	00:1006	• آشنایی با مفهوم تحلیل حساسیت و بررسی کاربردها و مزایای آن؛ • بررسی چگونگی تحلیل ارتباط میان داده های ورودی و خروجی در تحلیل حساسیت؛

<ul style="list-style-type: none"> • آشنایی با چگونگی همسان سازی (Calibrating) با استفاده از تحلیل حساسیت؛ • توضیح در رابطه با چگونگی فرآیند تعیین ارتباط و میزان تاثیر گذاری متغیرها بر خروجی های تعریف شده؛ 		<ul style="list-style-type: none"> • بخش اول : آشنایی با تحلیل حساسیت: کاربردها و مزایا • Part 01: Uncertainty and Sensitivity Analysis: applications and benefits
<ul style="list-style-type: none"> • بررسی گزینه های مختلف در بخش Uncertainty and Sensitivity Analysis در جریان ارائه یک مثال کاربردی؛ • بررسی تنظیمات لازم پیش از شروع تحلیل حساسیت؛ • بررسی گزینه های موجود در پنجره: Edit UA/SA Analysis Setting, • توضیح، تعریف و بررسی گزینه های: <ul style="list-style-type: none"> • Design Variables • Outputs • بررسی بخش Edit Analysis Variables شامل بخش های: <ul style="list-style-type: none"> • Variable Type • Distribution Category (بررسی متغیرهای کمی و کیفی) • Distribution Curve • Distribution Parameters • Transform Distribution • Target Object • بررسی بخش Edit Analysis Outputs؛ • بررسی تمامی نکات مرتبط با تنظیمات دو بخش Design Outputs و Variables؛ • بررسی گزینه های مرتبط با تنظیم محاسبات تحلیل حساسیت در بخش: <ul style="list-style-type: none"> • Edit Calculation Option, • بررسی کامل بخش Sampling Option جهت نمونه برداری متغیرها و توضیح در رابطه با گزینه های موجود در این بخش و کاربرد هر کدام از آن ها شامل؛ <ul style="list-style-type: none"> • Random • Random Walk • LHS • Sobol • Halton • بررسی بخش Number of Runs و آشنایی با مفهوم و کارکرد آن در فرآیند محاسبات مرتبط با تحلیل حساسیت؛ • توضیح گزینه Max runs per batch؛ 	00:31:35	<ul style="list-style-type: none"> • ۲- تحلیل حساسیت در نرم افزار دیزاین بیلدر • Uncertainty and Sensitivity analysis in design-builder software • بخش دوم : بررسی تنظیمات مرتبط با متغیرها و خروجی ها در تحلیل حساسیت؛ • Part 02: Edit UA/SA Analysis Setting
<ul style="list-style-type: none"> • بررسی تمام گزینه های موجود در بخش Display Option؛ 	00:23:32	<ul style="list-style-type: none"> • ۳- تحلیل حساسیت در نرم افزار دیزاین بیلدر

<ul style="list-style-type: none"> • آشنایی با مفهوم تحلیل رگرسیون؛ • بررسی مفهوم و کاربرد SRC و P-Value؛ • تحلیل خروجی ها و تفسیر نتایج به دست آمده در بخش • 'Uncertainty and Sensitivity Analysis • توضیح در رابطه با نکات مهم جهت تفسیر داده های خروجی؛ 		<ul style="list-style-type: none"> • Uncertainty and Sensitivity analysis in design-builder software • بخش سوم : تحلیل و تفسیر نتایج • Part 03: Interpretation of the Uncertainty and Sensitivity Analysis results.
<ul style="list-style-type: none"> • توضیح در رابطه با مثال کاربردی دوم که مرتبط با سطح پیشرفته تری از متغیرها در زمینه رفتار افراد وهم چنین مشخصات پوسته ساختمان می باشد. • در این مثال ترکیبی از متغیرهای پیوسته و گسسته با نمودارهای توزیع متفاوت به طور کامل بررسی می شوند. • در این مثال متغیرهای کیفی و چگونگی تعریف و تنظیم آن ها مورد بررسی قرار می گیرد؛ 	00:07:34	<p>۴- تحلیل حساسیت در نرم افزار دیزاین بیلدر</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uncertainty and Sensitivity analysis in design-builder software • بخش چهارم : ارائه مثال کاربردی دوم-سطح پیشرفته-بخش اول • Part 04: Advanced Tutorials-Section 01
<ul style="list-style-type: none"> • توضیح در رابطه با پنجره : Edit UA/SA Analysis Setting • تعریف Output مرتبط با سناریوی هدف در پروژه مورد بحث؛ 	00:08:19	<p>۵- تحلیل حساسیت در نرم افزار دیزاین بیلدر</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uncertainty and Sensitivity analysis in design-builder software • بخش پنجم : ارائه مثال کاربردی دوم-سطح پیشرفته-بخش دوم • Part 05: Advanced Tutorials-Section 02
<ul style="list-style-type: none"> • توضیح در رابطه با Distribution Category و انواع آن جهت متغیرهای کمی و کیفی: • Discrete • Continuous • بررسی Distribution Curve جهت متغیرهای کمی؛ 	00:06:54	<p>۶- تحلیل حساسیت در نرم افزار دیزاین بیلدر</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uncertainty and Sensitivity analysis in design-builder software • بخش ششم : ارائه مثال کاربردی دوم-سطح پیشرفته-بخش سوم • Part 06: Advanced Tutorials-Section 03
<ul style="list-style-type: none"> • توضیح در رابطه با تنظیمات مرتبط با متغیرهای کیفی؛ • بررسی نمودارهای PDF و CDF جهت Design Variables؛ • توضیح در رابطه با چگونگی تعریف و سازمان دهی متغیرهای کیفی؛ 	00:12:51	<p>۷- تحلیل حساسیت در نرم افزار دیزاین بیلدر</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uncertainty and Sensitivity analysis in design-builder software • بخش هفتم : ارائه مثال کاربردی دوم-سطح پیشرفته-بخش چهارم • Part 07: Advanced Tutorials-Section 04
<ul style="list-style-type: none"> • تحلیل نتایج مرتبط با مثال کاربردی سطح پیشرفته و بررسی کامل نکات و جزئیات مرتبط با آن؛ • بررسی بخش Report و تحلیل کامل آن؛ 	00:20:56	<p>۸- تحلیل حساسیت در نرم افزار دیزاین بیلدر</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uncertainty and Sensitivity analysis in design-builder software

<ul style="list-style-type: none"> • ارائه نکات مهم در تفسیر و کاربرد مرتبط با نتایج تحلیل حساسیت و عدم قطعیت در دو بخش Uncertainty و Sensitivity؛ 		<ul style="list-style-type: none"> • بخش هشتم: ارائه مثال کاربردی دوم- سطح پیشرفته-بخش پنجم • Part 08: Advanced Tutorials-Section 05
	01:51:37	مدت زمان کل آموزش



توضیحات محصول:

نام محصول: تحلیل حساسیت در نرم افزار دیزاین بیلدر

Uncertainty and Sensitivity analysis in Design-Builder software

مدرس: امیرحسین جانزاده

مدت زمان: 01:51:37

مخاطب مجموعه: مهندسان طراح، معماران، مهندسان تاسیسات، مهندسان برق، ارزیابان انرژی