

MÁSTER EN PROGRAMACIÓN APLICADA A BIM

60 créditos ECTS

12 meses

Online

Certificado por:



Universidad
Isabel I



Structuralia

ÍNDICE

STRUCTURALIA.....	4
PRESENTACIÓN.....	4
OBJETIVOS.....	4
METODOLOGÍA.....	8
PROGRAMA.....	6
EVALUACIÓN.....	19
TITULACIÓN.....	15
PROFESORADO.....	16

STRUCTURALIA

Desde 2001 contribuyendo al crecimiento de los profesionales de las Infraestructuras, Energía, Ingeniería y Nuevas Tecnologías.

Structuralia es una escuela de formación de posgrado especializada en ingeniería, infraestructuras, energía, construcción y nuevas tecnologías fundada en 2001.

Desde entonces hemos formado a más de 89.000 alumnos en 63 países y contamos con un alto reconocimiento internacional en el mundo hispanohablante. Actualmente tenemos oficinas en España, Colombia, Chile, Perú, México y Centroamérica.

Trabajamos constantemente por difundir el conocimiento e impulsar el éxito profesional. Para ello desarrollamos cursos, postgrados y especializaciones con la colaboración de grandes expertos internacionales que te permitan desarrollarte de la mano de profesionales en activo.

Adaptamos nuestros contenidos a los requisitos del mercado laboral. Nuestro contacto permanente con las grandes empresas del sector como su proveedor de formación especializada, nos permite crear

material didáctico de alto valor para nuestros alumnos orientado a cubrir los requisitos laborales actuales.

Nos esforzamos cada día para ofrecer la mejor formación a los colectivos de ingenieros y arquitectos con un fin claro: tu preparación para el éxito profesional.

PRESENTACIÓN

BIM se define como una metodología de trabajo colaborativa para la gestión de proyectos de edificación y obra civil a través de una maqueta digital del proyecto, que a su vez es una gran base de datos para todos los agentes implicados desde que nace la idea objeto del proyecto hasta que finaliza su vida útil.

¿Qué ventajas aporta la programación aplicada a entornos BIM?

Gracias a la programación en este tipo de entornos, por ejemplo, en REVIT, entrar en la API nos permitirá crear nuevas herramientas y ampliar sus posibilidades con el fin de evitar tareas y procesos repetitivos creando pequeñas utilidades.

OBJETIVOS

El máster en programación aplicada a BIM está pensado para ingenieros y arquitectos que quieren ir más lejos en el conocimiento de softwares en entornos BIM.

- Crear Scripts, macros, etc... que te permitirá automatizar procesos evitando tareas repetitivas y rutinarias;
- Resolver los problemas específicos y aportar soluciones concretas más allá del simple conocimiento de herramientas como Revit u otros.
- Profundizar en su utilización en casos concretos tanto en arquitectura, estructuras como en MEP.
- Ahondar en los dos lenguajes de programación más demandados: Python y C#. Estos lenguajes permiten infinidad de posibilidades profesionales, tanto en el mundo AEC como en cualquier otro marco de la tecnología.
- Generar nuestros propios macros que resuelvan tus necesidades.

METODOLOGÍA

En Structuralia trabajamos con una metodología actual adecuada al proceso de cambio que vivimos hoy en día. Nuestro entorno educativo se basa en un sistema de aprendizaje online: aprender observando, reflexionando y practicando con un ritmo de estudio ordenado y programado.

Siempre acompañado de **nuestro equipo**:

Responsable de curso, persona asignada que velará por el correcto funcionamiento de la promoción en curso, añadiendo las mejoras y actualizaciones necesarias.

Coordinador, persona asignada para hacer el seguimiento de los alumnos velando por su bienestar.

Tutor académico, persona asignada que ayudará al alumno en sus dudas académicas contactando con el experto y gestionando las videoconferencias y masterclass.

Fomentamos el aprendizaje social y colaborativo a partir de la reflexión conjunta y la resolución entre compañeros de casos reales propuestos por nuestros expertos.

Sesiones acordes con nuestro ritmo de vida, mantenemos siempre una misma estructura uniforme, mejorando y potenciando el aprendizaje, e intercalando continuas evaluaciones y prácticas para fijar conocimientos.

Consultas o dudas sobre el máster:

Se pueden hacer consultas a través de la comunidad (foro), de un formulario en el curso, de las clases en vivo o email al tutor académico que las resolverá junto al experto.

Por parte de nuestro equipo recibirás apoyo e informes de estado mediante seguimiento periódicos (cada 3 meses) o extras si es necesario a lo largo de todo tu proceso.

PROGRAMA

MÓDULO 1: PROGRAMACIÓN VISUAL CON DYNAMO I

- Introducción curso Dynamo
- Nodos y listas
- Conceptos básicos
- Manejo de listas
- Geometría
- Dynamo y Revit
- Exportación a Revit
- Flujo Excel exportación-importación
- Dynamo del día a día

MÓDULO 2: PROGRAMACIÓN VISUAL CON DYNAMO II

FILTRAR, CLASIFICAR, AGRUPAR

1. Filtrar
2. Clasificar
3. Agrupar

NODOS PERSONALIZADOS Y DYNAMO PLAYER

1. Nodos personalizados o custom nodes
2. Crear nuestro primer nodo personalizado
3. Dynamo player

GRÁFICOS DE DATOS CON POWER BI

1. Exportando datos desde Revit
2. Trabajando con Power BI

DESIGNSCRIPT Y BLOQUES DE CÓDIGO I

1. Cesión de listas
2. Indexing y slicing
3. Crear, acción y consulta
4. Anotaciones
5. Operators

DESIGNSCRIPT Y BLOQUES DE CÓDIGO II

1. Manipulación de listas
2. Lacing y Replication guides
3. uso de niveles y Replication guides
4. Nodo para código
5. Filtrar, clasificar y agrupar

DESIGNSCRIPT Y BLOQUES DE CÓDIGO III

1. Diccionarios
2. Funciones
3. Control de flujo (if, elseif, else)
4. Iterar con for y while loops

MÓDULO 3: DYNAMO APLICADO A LAS ESTRUCTURAS Y MEP. CONEXIÓN DYNAMO-GRASSHOPPER

Tema 1. Dynamo aplicado a estructuras:

- Estructura en acero
- Estructura en hormigón
- Análisis estructural

Tema 2. Dynamo aplicado a instalaciones:

- Espacios
- Instalaciones de aire acondicionado
- Instalaciones de fontanería
- Instalaciones eléctricas

Tema 3. Conexión Dynamo - Grasshopper:

- Introducción a Grasshopper
- Parametrizar una geometría
- Conexión Dynamo – Grasshopper
- Análisis energético

MÓDULO 4: PROGRAMACIÓN CON PYTHON CONCEPTOS PREVIOS E INSTALACIÓN

1. ¿Qué es Python?
2. ¿Qué voy a aprender de este curso?
3. ¿Cómo es un tema o unidad?
4. ¿Cómo se aprende a programar?
5. Instalando Python y Thonny
6. Usando la IDLE de Python 3
7. Usando Thonny
8. Editor de código
9. ¡A programar!

INPUT - OUTPUT Y VARIABLES

1. Nuestro primer programa
2. Interaccionando con el programa
3. Variables
4. Modificando variables
5. Operando variables
6. Profundiza
7. Documentación oficial de Python
8. Instrucciones de código usadas
9. Reto

ELEMENTOS DE CONTROL (CONDICIONALES O BUCLES)

1. Algoritmo
2. Try – except
3. ¿Un igual o dos iguales?
4. Punteros
5. Condicionales
6. Operadores lógicos (and y or)
7. Bucle while

8. Introducción a las librerías
9. Bucle for
10. Instrucciones de código usadas
11. Reto

LISTAS, TUPLAS Y DICCIONARIOS

1. Listas
2. Tuplas
3. Diccionarios
4. Instrucciones de código usadas
5. Reto 1
6. Reto 2

ESCRIBIR Y LEER UN ARCHIVO DE TEXTO

1. Escribir un archivo
2. Abrir un archivo en modo escritura
3. Abrir un archivo en modo escritura al final del mismo
4. Leer un archivo
5. Eliminando caracteres no deseados
6. Partiendo un string por un carácter
7. Almacenando variables
8. Instrucciones de código usadas
9. Reto 1
10. Reto 2

FUNCIONES

1. Funciones
2. Funciones con retorno
3. Funciones con parámetros
4. ¿Qué función uso?
5. Instrucciones de código usadas
6. Reto

CLASES

1. Paradigmas de programación
2. Programación orientada a objetos
3. Objetos similares: clases de objetos
4. Clases
5. Creando una clase
6. Creando el constructor

7. Creando métodos
8. Utilizando clases
9. Herencia de una clase
10. Polimorfismo y encapsulamiento
11. Ejemplo usando clases
12. Instrucciones de código usadas
13. Reto

PROGRAMACIÓN CON SALIDA GRÁFICA PROCESSING

1. Processing
2. Primer programa en Processing
3. Creando animaciones
4. Nuestro primer programa gráfico interactivo
5. Controlando la raqueta
6. Puntuación
7. Game over
8. Mejorando el juego
9. Otros ejemplos de programación gráfica con Processing
10. Instrucciones de código usadas
11. Reto

BIBLIOTECAS

1. Librerías
2. Anaconda
3. Web Scraping
4. Numpy
5. Matplotlib
6. Opencv
7. Scikit Learn
8. Espeak
9. Django
10. Otras librerías interesantes

MÓDULO 5: DYNAMO + PYTHON

INTRODUCCIÓN A DYNAMO CON PYTHON

1. Introducción
2. Razones para aprender Python
3. Nodo Python Script
4. Editores de texto e intérpretes
5. Nodo Python Script from String

CONCEPTOS BÁSICOS I

1. Introducción

2. Variables
3. Números
4. Strings
5. Casting
6. Concatenar
7. Strings: métodos y funciones
8. Listas
9. Listas: funciones y métodos
10. Diccionarios
11. Tuplas

CONCEPTOS BÁSICOS II

1. Introducción
2. Operators
3. Control de flujo
4. For loop
5. List comprehension
6. While loop
7. Loops anidados
8. Funciones

BIBLIOTECAS EXTERNAS

9. Crear un módulo con nuestras funciones
10. Importar bibliotecas externas
11. Protopgeometry
12. Pass, break y continue
13. Revit Nodes
14. Dscore Nodes

MÓDULO 6: PROGRAMACIÓN CON C#

MYSQL

1. Introducción
2. Operaciones sobre la base de datos
3. Operaciones sobre los datos
4. PL-SQL en MySQL
5. Caso Práctico

PROGRAMACIÓN CON C#

1. Introducción
2. Evolución de la programación
3. Programación estructurada
4. Programación orientada a objetos
5. Herencia
6. Polimorfismo
7. C#
8. C#. Primeros pasos
9. Conceptos y visión de ellos en C#
10. Constructores
11. Get, Set, ToString, Equals y CompareTo
12. Clases C# y Main
13. Ejemplos resueltos

PROGRAMACIÓN AVANZADA

1. Ejercicios y práctica propuesta
2. C# y conexión con base de datos MySQL
3. Herencia
4. Polimorfismo
5. Programación avanzada
6. Ejercicios resueltos

MÓDULO 7: REVIT API

INTRODUCCIÓN A LA API DE REVIT

1. Introducción
2. API de Revit
3. Revit Lookup
4. Dynamo Vs Código

PRIMEROS PASOS

1. Introducción
2. Taskdialog Class
3. Taskdialog con un macro
4. Seleccionar elementos y conseguir información
5. Seleccionar elementos y conseguir información con macros

EXPLORANDO PARÁMETROS

1. Explorando en Python Script
2. Parámetros en macros

COLECTORES Y FILTROS

1. FilteredElementCollector
2. FilteredElementCollector en macros

CREACIÓN DE ELEMENTOS

1. Empezar a crear muros
2. Crear muro con un macro
3. Conversión de unidades
4. Crear suelos
5. Crear ejemplares de familia
6. Crear suelos y ejemplares de familias con macros
7. Para acabar

MÓDULO 8: INTRODUCCIÓN A MACHINE LEARNING EN BIM

INTRODUCCIÓN A LAS ESTADÍSTICAS Y APRENDIZAJE SUPERVISADO

1. Definición de Machine learning
2. Datos y representaciones
3. Estadística y herramientas básicas
4. LunchBox en BIM
5. Regression y Unsupervised Learning

APRENDIZAJE NO SUPERVISADO

1. Importando datos
2. Evaluación de modelos
3. Modelos de clasificación: unsupervised learning
4. Clustering
5. Neuronal networks - Redes neuronales

MÓDULO 9: AUTODESK FORGE

INTRODUCCIÓN. LENGUAJES, HERRAMIENTAS Y PROGRAMAS NECESARIOS

1. Introducción ¿Qué es Forge?
2. Lenguajes, herramientas y programas necesarios

APLICACIONES FORGE

1. Creación de las cuentas de Autodesk
2. Creación de una aplicación Autodesk Forge
3. Autorización de la aplicación de Autodesk Forge en BIM 360 Docs

PRIMER PROYECTO DE FORGE CON C#. TRABAJO CON BUCKET

1. Clonar proyecto SDK C#
2. Creación de un proyecto de Forge en Visual Studio
3. Compilación y referencias al SDK de Forge
4. Selección del proyecto de inicio
5. Configuración con datos de la cuenta Forge
6. Autenticación de una aplicación Forge
7. Gestión de datos en Forge OSS (Object Storage Service)
8. Procesado de objetos (archivos) en Forge OSS (Object Storage Service)
9. Página web de Forge (HTML, ccss y Javascript)
10. Lanzar la aplicación

ACCESO A BIM 360 DOCS

1. Creación de un nuevo proyecto. Acceso a BIM 360 Docs
2. Creación de los controladores. Acceso a BIM 360 Docs
3. Creación de ficheros del lado Cliente. Acceso a BIM 360 Docs
4. Rodar la aplicación. Acceso a BIM 360 Docs
5. Seguimiento del Código. Acceso a BIM 360 Docs

VIEWER. VISUALIZADOR DE MODELOS

1. Carga de la librería JavaScript
2. Forge viewer .js. Seguimiento del código
3. Depuración de JavaScript
4. Viewer. Incorporación de extensiones estándar
5. Viewer. Incorporación de extensiones. Condicional
6. Extensiones personalizadas. Adición de un botón
7. Extensiones personalizadas. Evento onClick de un botón
8. Viewer. Estructuras de datos
9. Extensiones personalizadas. Menú contextual
10. Extensiones personalizadas. Panel DockingPanel
11. Extensiones personalizadas. Descarga de un fichero desde BIM 360
12. Viewer. Edición de objetos

ACCESO A CUENTAS DE USUARIO

1. Cuentas de usuario. Usuario autenticado
2. Cuentas de usuario. Usuario de la cuenta BIM 360

GESTIÓN DE ISSUES. LISTADO

1. Creación de nuevos botones en el ToolBar
2. Modificación de código ya existente en el proyecto
3. Creación de un nuevo controlador
4. Seguimiento del código del controlador GestionIssuesController
5. Listado de issues en DockingPanel

GESTIÓN DE ISSUES. CREACIÓN

1. Evento onClick
2. Formación de la issue
3. Referencias

TRABAJO FIN DE MÁSTER

El programa está sujeto a posibles variaciones / actualizaciones de los contenidos para mejorar la calidad de estos.

EVALUACIÓN

La evaluación será continua a lo largo de todo el programa formativo y tendrá en cuenta no sólo la adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de habilidades y actitudes.

Al término de cada tema evaluable, el alumno debe contestar a un examen tipo test en la plataforma de formación on-line, además de plantear diversos casos prácticos a lo largo de los temas de forma que se logre la máxima consolidación de conceptos técnicos.

Para la obtención del título será necesario aprobar los módulos evaluables del programa.

TITULACIÓN

Los alumnos que hayan superado todas las materias, incluidos los casos prácticos, las evaluaciones On-line, la participación en foros, videoconferencias y proyecto final recibirán la titulación de Structuralia y el certificado de la Universidad Internacional Isabel I.

Al término de la formación, el alumno recibirá un certificado de notas detallado con el objetivo de que en todo momento pueda acreditar su preparación. Podrá Apostillar el título de manera opcional con un importe extra.

PROFESORADO

Dirección del máster:

Javier Aramendia

Autodesk Revit certified professional, con experiencia desde 2003 en firmas internacionales como IDOM (Madrid, España), FOSTER & PARTNERS (Londres, GB), COOP HIMMELB(L)AU (Viena, Austria) o ARQUITECTONICA (Miami, EEUU) entre otros. Como profesional ha trabajado en varios proyectos significativos como el BCE (Banco Central Europeo) en Frankfurt, Principal Place en Londres y últimamente en el BIM Management de la nueva línea de metro de Estambul.

Arquitecto por la ETSAM (Universidad Politécnica de Madrid) siendo Máster en Arquitectura BIM Autodesk, Máster en Project Management por el CSA y Experto en edificación y sostenibilidad por la UEM.

Profesores:

Alessandro Mattoccia

Se graduó Cum Laude en 2015 en la Facultad de Ingenieros de Pisa con una maestría en "Ingeniería de Edificios y Arquitectura", presentando un proyecto que estudió la intersección entre la arquitectura vernácula y las tecnologías de la información, titulado " Folded Wooden Responsive Houses in the hot arid climate in Atacama Desert (Chile)". Su trabajo se ha publicado varias veces (Congreso GBSA 2015, Congreso SimAUD 2016, "New perspective in social housing").

También estudió en la Universidad Técnica de Riga en 2010 durante el programa "Urban Outcast", cuyo objetivo era recuperar y preservar el patrimonio arquitectónico de Bolderaja, y en el Instituto de Arquitectura Avanzada de Cataluña (Iaac) en 2015, donde ha participado en el diseño, análisis, prototipaje y construcción del proyecto de retroalimentación ambiental, Endesa World Fab Condenser, para el FAB10 (Congreso Internacional de Fabricación Digital).

A principios de 2016, se unió como investigador al departamento de "Project for the self-sufficient city" dentro de IAAC, donde comenzó a trabajar en proyectos de escala urbana destinados a unir la sostenibilidad, la gestión de datos y las tecnologías informáticas.

En octubre de 2016, se inscribió en el Master Internacional BIM de Zigurat, Instituto Global de Tecnología, entendiendo las potencialidades de este enfoque y cómo gestionar un proyecto desde el principio hasta la fase de construcción.

En noviembre de 2016 co-fundó el estudio de arquitectura BASICS. También pasa su tiempo en procesos educativos, dando conferencias y talleres. Actualmente es Bim manager en su empresa y se dedica a la automatización de procesos.

Felipe de Abajo

Arquitecto por la UPM, desde hace más de 25 años relacionado con las nuevas tecnologías y la Arquitectura. En especial con el ecosistema BIM. En los últimos años he migrado mi actividad en la Arquitectura , al desarrollo de aplicaciones /plugins para el ecosistema BIM, en especial para Autodesk Revit (C#), y FORGE. Actividad que comparto con la docencia en diversos Master, siempre relacionados con el BIM y su automatización.

Davinia de la Rosa Hernández

Formadora en materias técnicas y de negocio a empresas y particulares. Con experiencia en administración de Sistemas, proyectos de desarrollo, gestión de equipos y certificación en ITIL. Ha impartido certificados de profesionalidad en BBDD y POO recientemente. Fundadora de DRH Formación.

Carlos de la Barrera

Arquitecto graduado de la U. Mayor en Santiago de Chile (2003). Magíster y DEA en la Esarq-UIC Barcelona (2006). En 2007 gana la beca de I+D de la fundación Rafael Escola para la investigación de Algoritmos Genéticos aplicados al diseño arquitectónico. En 2011 defiende su tesis doctoral en la Universidad Politécnica de Barcelona, siendo evaluado Magna Cum Laude. Durante su trabajo de investigación desarrolló diferentes Algoritmos Genéticos para la optimización de formas en diferentes escalas arquitectónicas.

Actualmente Carlos divide su trabajo entre el equipo de “Entertainment & Sport” de HOK Londres y designemergente; Grupo que provee optimas soluciones de diseño a través de inteligencia artificial.

Alfredo Sánchez Sánchez.

Ha trabajado en dirección facultativa de obra durante casi dos años en calidad de becario mientras finalizaba sus estudios de Arquitectura Técnica. Posteriormente cambió de sector laboral al sector educación, impartiendo docencia en Educación Secundaria Obligatoria, asignatura de Tecnología, Matemáticas y Dibujo Técnico, durante 6 años en el Colegio Balder de Las Matas (Madrid). Tras ello se incorporó durante dos años al departamento educativo de la empresa tecnológica BQ, donde desempeñaba funciones de creación de contenidos educativos en materia de programación, robótica y diseño e impresión 3D, así como formación al profesorado y empresas sobre los temas citados.

Actualmente ha regresado a la docencia en E.S.O., impartiendo clases de matemáticas y tecnología por tercer año en la Escuela Libre Micael de Las Rozas (Madrid). También imparte clases en el Máster de Formación del Profesorado de la Universidad Rey Juan Carlos, especialidad de Tecnología e Informática, asignatura de Innovación Educativa y es parte del cuerpo docente del curso Experto de Robótica Educativa de la Universidad Internacional de la Rioja.

Compagina su actual desempeño con su labor de formación y divulgación como autónomo a través de su espacio personal (www.serhumanodigital.com) y en colaboración con otras empresas, con experiencia impartiendo talleres y coloquios en grandes empresas (Santander, Allianz, Secretos del Agua...) en materia de Salud Digital (uso saludable del entorno digital) y formación y divulgación de conocimientos sobre el medio digital y nuevas tecnologías.

