

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 14/07/2022

**Seminarios de Ciencia e Ingeniería de las Estructuras (MA9/56/8/32)****Máster**

Máster Doble: Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos + Máster Universitario en Estructuras

**MÓDULO**

Asignaturas del Máster en Estructuras

**RAMA**

Ingeniería y Arquitectura

**CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

|                 |         |                 |      |             |          |                          |            |
|-----------------|---------|-----------------|------|-------------|----------|--------------------------|------------|
| <b>Semestre</b> | Primero | <b>Créditos</b> | 3.60 | <b>Tipo</b> | Optativa | <b>Tipo de enseñanza</b> | Presencial |
|-----------------|---------|-----------------|------|-------------|----------|--------------------------|------------|

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

No se establecen.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)**

Anualmente se realiza una decena de seminarios anualmente, entre los que han destacado:

- De la Mecánica Racional a la del Medio Continuo. Marcelo Epstein (University of Calgary, Canada).
- De los Diagramas de Armado a Flexión al Teorema de la Flexión. E. Hernández Montes (Universidad de Granada).
- Puentes de pretensado sobre pilas hincadas para ferrocarril: The Mile Bridge, KY (USA). Fernando Moreu Alonso (ESCA Consultants, Inc., Urbana, IL, USA)
- La ingeniería de viento: Aerodinámica de Puentes. José M<sup>a</sup> Terrés-Nicoli (Grupo de Dinámica de Fluidos Ambientales, CEAMA).
- Modelo discreto de dislocaciones en redes cristalinas. P. Ariza (Caltech, EEUU).
- I-girders under eccentric patch loading. Experimental & numerical análisis. B. Scepanovic (University of Serbia-Montenegro).
- Seismic performance of modern concentrically braced frames. P. Uriz (University of Berkeley, CA, USA).
- Nonlinear Static (Pushover) Analysis and Seismic Response Prediction. M. Aschheim



- (Santa Clara University, USA).
- Application of advanced composites in civil structures. Dr. Sang-Youl Lee (University of Seoul, Republic of Korea).
  - Uso de sistemas de control pasivo en estructuras sismorresistentes. Fundamentos y aplicación práctica. Dr. Amadeo Benavent (Universidad de Granada).
  - Últimos avances de la investigación experimental en ingeniería sísmica en Japón: la nueva mesa sísmica E-DEFENSE. Prof. Satoshi Yamada (Tokyo Institute of Technology, Japan).
  - El Terremoto de Alhucemas del 24/02/04. Vulnerabilidad sísmica de edificios. J. R. Arango (Universidad de Granada).
  - North American Railroad Structures: Overview and Design Methods. R. Edwards (University of Illinois, USA).
  - NDE of prestressed tendons. Dr. Byeong Hwa Kim. Steel Structure Research Laboratory, Research Institute of Industrial Science & Technology (RIST), Korea.
  - Simulación numérica mediante el MEF de zonas costeras de gran impacto ambiental. Prof. Ignasi Colominas, Universidad de A Coruña.
  - Índice de daño por sismo y capacidad de deformación lateral en columnas de hormigón armado sometidas a cargas laterales cíclicas. Prof. Mario Rodríguez, Universidad Autónoma Nacional de México.
  - Simulación de soldadura y deposición de metal mediante elementos finitos. Prof. M. Chiumenti. CIMNE, UPC.
  - Crack Initiation at Stress Concentration Points in Brittle Materials. Prof. D. Leguillon. Institut UMR 7190 Université Pierre et Marie Curie (Paris 6), France.
  - Energy-Momentum Algorithms for the Dynamics of Elastoplastic Solids. AProf. Francisco Armero, University of California at Berkeley, USA.
  - Modelling the Motion of Material Interfaces. Prof. Rohan Abeyaratne Massachusetts Institute Technology, USA & MIT-Singapore Alliance for Research and Technology (SMART) Singapore.
  - Micro and Macro Modeling of Contact and Friction. Prof. Alan Needleman. Department of Materials Science & Engineering at the University of North Texas, Denton, Texas, USA.
  - Patrones 3D en grietas cerámicas ante impacto. Prof. Raul Radovitzky, Dept. Of Aeronautics and Astronautics, MIT, Cambridge, MA, EE.UU.

## COMPETENCIAS

### COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan



continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Comprender la naturaleza probabilista tanto de cargas como resistencia estructural y de la influencia de esta realidad en el diseño estructural
- CG02 - Manejar herramientas avanzadas para el análisis computacional, incluyendo técnicas de optimización de ayuda al diseño
- CG03 - Calcular la respuesta dinámica de las estructuras, comprender la naturaleza de las cargas sísmicas a las que están sometidas y utilizar metodologías avanzadas de diseño
- CG04 - Realizar estudios dinámicos experimentales de las estructuras e interacción entre la existencia de daño y su respuesta
- CG05 - Aplicar métodos avanzados para el análisis y diseño de estructuras metálicas y de hormigón armado

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Conocer herramientas computacionales para el análisis de estructuras.
- CE16 - Conocer la estructura de los documentos científicos y aplicarla en la redacción de trabajos de esta índole.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/comprenderá:

1. Manejo básico del lenguaje Python y su entorno en aplicaciones científicas y técnicas.
2. Manejo básico de herramientas de cálculo generalista de estructuras.
3. Manejo básico de herramientas de cálculo de estructuras Architrave.
4. Panorama nacional e internacional de aspectos avanzados y aplicados del I+D+i en Ingeniería de Estructuras.

El alumno será capaz de:

5. Manejo básico del lenguaje Python y su entorno en aplicaciones científicas y técnicas.
6. Manejo básico de herramienta gráficas de Python.
7. Manejo básico de herramientas de cálculo de estructuras Architrave.
8. Sintetizar y valorar seminarios de aspectos avanzados y aplicados del I+D+i en Ingeniería de Estructuras.



## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

BLOQUE 1. Introducción a Python en ingeniería y ciencia. (6 horas)

1. Introducción a Python. Motivación. Python para cálculo científico-técnico. Python en investigación e ingeniería. Instalación (entorno Anaconda, tanto en Linux, Mac, Windows).
2. Entorno Ipython, Spyder, y Jupyter notebook. Introducción a la sintaxis de Python.
3. Estructuras de programación básicas: bucles, funciones, módulos, objetos.
4. Librería Numpy.
5. Gráficas en Python: matplotlib.
6. Introducción al ecosistema de Python. Paquetes para cálculo científico y técnico. Cálculo simbólico con SymPy.

BLOQUE 2. Introducción al software de cálculo de estructuras Architrave (6 horas)

BLOQUE 3. SEMINARIOS

1. Búsqueda y gestión de información científico-técnica.
2. Seminarios con contenido por determinar (6 anuales). Estos seminarios serán impartidos por parte de especialistas dentro del contexto de los temas específicos del Máster de Estructuras. Serán debidamente anunciados en la plataforma PRADO (con aviso al email institucional del alumno), página web del Máster, así como en cartelería.

### PRÁCTICO

Los contenidos teóricos se verán complementados en su desarrollo con contenidos prácticos a modo de ejemplos.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- John V. Guttag. Introduction to Computation and Programming Using Python. The MIT Press.



- Eugenia Bahit. Curso de Python para principiantes. <https://www.safecreative.org/work/1207302042960>

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

## ENLACES RECOMENDADOS

Plataforma PRADO de la asignatura. En ella se encontrarán los enlaces actualizados a los distintos contenidos de la asignatura.

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD05 Seminarios
- MD08 Realización de trabajos en grupo
- MD09 Realización de trabajos individuales

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

La asignatura se evaluará como sigue:

BLOQUES 1 y 2 :

- La asistencia a las clases es obligatoria.
- Se planteará actividades evaluables, una o varias para cada una de las tres partes. Las actividades pueden incluir partes que deben resolverse presencialmente en el aula. Algunas de las actividades utilizarán recursos de la plataforma PRADO.

BLOQUE 3:

- El alumno debe de asistir como mínimo a 6 seminarios.



- El alumno asistirá a todos los seminarios y realizará una memoria de los mismos, incluido el primero (Búsqueda y gestión de información científico-técnica).
- El alumno debe de entregar como mínimo 6 memorias de los seminarios.

La nota final se computa como:

**Nota final = 1/3 (NOTA\_BLOQUE 1 + NOTA\_BLOQUE 2 + NOTA\_BLOQUE 3 )**

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

La evaluación en tal caso consistirá en un examen teórico-práctico del programa de la asignatura en la fecha indicada por el Centro.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en un examen teórico-práctico del programa de la asignatura en la fecha indicada por el Centro.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Consultar con el profesorado de la asignatura.

