

Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M1630 - Mecánica de los Medios Continuos y Cálculo de Estructuras

Máster Universitario en Ingeniería de Minas  
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2022-2023

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería de Minas	Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 1
Centro	Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía		
Módulo / materia	AMPLIACIÓN CIENTÍFICA AMPLIACIÓN DE FORMACIÓN CIENTÍFICA Y DE GESTIÓN		
Código y denominación	M1630 - Mecánica de los Medios Continuos y Cálculo de Estructuras		
Créditos ECTS	7,5	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	No
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA ESTRUCTURAL Y MECANICA
Profesor responsable	JAVIER TORRES RUIZ
E-mail	javier.torres@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 2. DESPACHO (2042)
Otros profesores	GUILLERMO CAPELLAN MIGUEL OSCAR RAMON RAMOS GUTIERREZ

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos básicos' de Física, Mecánica y Resistencia de Materiales.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

<b>Competencias Genéricas</b>
Capacitación científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en sus campos de actividad
Comprensión de los múltiples conocimientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una planta o instalación, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previniendo los problemas de su desarrollo, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente
Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, carboquímica, petroquímica y geotecnia
<b>Competencias Específicas</b>
Conocimiento adecuado de aspectos científicos y tecnológicos de mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, geotecnia, carboquímica y petroquímica
<b>Competencias Transversales</b>
Capacidad de análisis y síntesis
Capacidad de organización y planificación
Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
Capacidad de gestión de la información
Resolución de problemas
Toma de decisiones
Trabajo en un equipo de carácter multidisciplinar
Trabajo en un contexto internacional
Habilidades en las relaciones interpersonales
Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad
Razonamiento crítico
Aprendizaje autónomo
Adaptación a nuevas situaciones
Conocimiento de otras culturas y costumbres
Iniciativa y espíritu emprendedor
Motivación por la calidad
Sensibilidad hacia temas ambientales
Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación
Capacidad para dirigir equipos y organizaciones
Conocimientos en alguna especialidad del ámbito de formación

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Adquirir el conocimiento del comportamiento estructural, a través de la forma y los materiales de las estructuras.  
Ser capaz de comprender y resolver cualquier estructura.
- Dominar las ecuaciones constitutivas que rigen el comportamiento de los sólidos y los líquidos
- Conocer los métodos de cálculo de estructuras más utilizados y dominar el software específico a tales efectos

#### 4. OBJETIVOS

- Tener un conocimiento integrado de todas las Estructuras y Medios, ya sean sólidos o líquidos, haciendo hincapié en el mismo fundamento.
- Conocer y calcular las estructuras a través de las grandes obras maestras modernas de la Historia.
- Génesis de las Estructuras. Todos los tipos de estructuras en un solo concepto.
- La forma de la estructura y su ecuación son la misma cosa. La fórmula analítica como expresión de la realidad resistente.

#### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	15
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	30
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	75
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	8
- Evaluación (EV)	8
Subtotal actividades de seguimiento	16
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>91</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	96,5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>96,5</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>187,5</b>

**6. ORGANIZACIÓN DOCENTE**

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	BLOQUE TEMÁTICO I: CONCEPTOS BÁSICOS DE MECÁNICA DEL MEDIO CONTINUO I.1. Ecuaciones de equilibrio tensional. I.2. Movimientos y deformaciones de los medios continuos.	1,50	0,50	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1
2	BLOQUE TEMÁTICO I: CONCEPTOS BÁSICOS DE MECÁNICA DEL MEDIO CONTINUO I.3. Ecuaciones constitutivas de los medios continuos. I.4. Ecuaciones constitutivas de la elasticidad lineal.	1,50	0,50	0,00	1,00	0,00	0,00	0,50	0,00	5,00	0,00	0,00	1,2
3	BLOQUE TEMÁTICO II: COMPORTAMIENTO DE SÓLIDOS. II.1. Elasticidad lineal bidimensional. II.2. Comportamiento plástico de medios continuos.	1,00	0,50	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,3
4	BLOQUE TEMÁTICO II: COMPORTAMIENTO DE SÓLIDOS II.3. Comportamiento elastoplástico de las secciones. II.4. Análisis de vigas y pórticos en régimen plástico. II.5. Comportamiento viscoelástico de medios continuos.	1,50	0,50	0,00	1,00	0,00	1,00	0,50	0,00	5,00	0,00	0,00	3,4
5	BLOQUE TEMÁTICO III: COMPORTAMIENTO DE LÍQUIDOS III.1. Medios continuos fluidos. III.2. Análisis de las ecuaciones fundamentales de mecánica de fluidos.	1,50	0,50	0,00	3,00	0,00	1,00	0,50	0,00	5,00	0,00	0,00	4,5
5.1	BLOQUE TEMÁTICO III: COMPORTAMIENTO DE LÍQUIDOS III.3. Canales. Tipos de flujo. III.4. Curvas de remanso y métodos de solución.	1,50	0,50	0,00	2,00	0,00	0,00	0,50	0,00	6,50	0,00	0,00	5
6	BLOQUE TEMÁTICO III: COMPORTAMIENTO DE LÍQUIDOS III.5. Estructuras de control y aforo. III.6. Programas de aplicaciones en régimen permanente.	1,50	0,50	0,00	1,00	0,00	1,00	0,50	0,00	5,00	0,00	0,00	6
6.1	BLOQUE IV: ESTRUCTURAS ARTICULADAS IV.1. Clasificación de estructuras articuladas. IV.2. Estructuras isostáticas. Calculo de esfuerzos. IV.3. Estructuras isostáticas. Calculo de movimientos.	2,00	0,50	0,00	2,00	0,00	0,00	0,50	0,00	6,00	0,00	0,00	6,7
7	BLOQUE IV: ESTRUCTURAS ARTICULADAS. IV.4. Teoremas energéticos. Ecuaciones constitutivas.	1,50	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,50	0,00	5,00	0,00	0,00	7,8
7.1	BLOQUE IV: ESTRUCTURAS ARTICULADAS. IV.5. Estructuras isostáticas. Líneas de influencia.	1,50	1,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,50	0,00	6,00	0,00	0,00	8,9

8	BLOQUE IV: ESTRUCTURAS ARTICULADAS  IV.6. Estructuras hiperestáticas. Cálculo de esfuerzos. IV.7. Estructuras hiperestáticas. Cálculo de movimientos.	2,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,50	0,00	5,00	0,00	0,00	9,10
8.1	BLOQUE IV: ESTRUCTURAS ARTICULADAS  IV.8. Estructuras hiperestáticas. Líneas de influencia. IV.9. Estructuras espaciales.	3,00	1,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,50	0,00	6,00	0,00	0,00	10
9	BLOQUE V: ESTRUCTURAS RETICULADAS  V.1. Hipótesis. Clasificación de estructuras reticuladas. V.2. Características elasto-mecánicas de la barra. V.3. Métodos iterativos de cálculo. Método de Cross. Simplificaciones.	1,50	0,50	0,00	1,50	0,00	1,00	0,50	0,00	5,00	0,00	0,00	11
9.1	BLOQUE V: ESTRUCTURAS RETICULADAS  V.4. Estructuras intraslacionales. Cálculo de esfuerzos. V.5. Estructuras intraslacionales. Cálculo de movimientos. Acciones cinemáticas. V.6. Estructuras intraslacionales. Líneas de influencia.	1,50	0,50	0,00	1,50	0,00	0,00	0,50	0,00	6,00	0,00	0,00	11,12
10	BLOQUE V: ESTRUCTURAS RETICULADAS  V.7. Estructuras traslacionales. Planteamiento general. Grado de traslacionalidad. V.8. Estructuras traslacionales. Cálculo de esfuerzos. V.9. Estructuras traslacionales. Cálculo de movimientos.	1,50	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,50	0,00	5,00	0,00	0,00	12,13
10.1	BLOQUE V: ESTRUCTURAS RETICULADAS  V.10. Estructuras traslacionales. Líneas de influencia. V.11. Estructuras con barras elongables.	1,50	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,50	0,00	6,00	0,00	0,00	13,14
11	BLOQUE V: ESTRUCTURAS RETICULADAS  V.12. Estructuras no sustentadas. Apoyos elásticos. V.13. Problemas especiales.	2,00	3,00	0,00	0,50	0,00	1,00	0,50	0,00	5,00	0,00	0,00	14,15
12	BLOQUE VI: INTRODUCCIÓN AL SOFTWARE DE CÁLCULO	2,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00	5,00	0,00	0,00	15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>30,00</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>30,00</b>	<b>0,00</b>	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>	<b>0,00</b>	<b>96,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

### 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Evaluación Continua	Trabajo	No	Sí	30,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Convocatoria Ordinaria			
Condiciones recuperación	Convocatoria Extraordinaria			
Observaciones				
Examen 1	Examen escrito	Sí	Sí	30,00
Calif. mínima	4,00			
Duración	3 horas			
Fecha realización	Noviembre			
Condiciones recuperación	Convocatoria Extraordinaria			
Observaciones				
Examen 2	Examen escrito	Sí	Sí	30,00
Calif. mínima	4,00			
Duración	3 horas			
Fecha realización	Convocatoria Ordinaria			
Condiciones recuperación	Convocatoria Extraordinaria			
Observaciones				
Prácticas de Ordenador	Trabajo	No	Sí	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Convocatoria Ordinaria			
Condiciones recuperación	Convocatoria Extraordinaria			
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
Observaciones				



Es obligatoria para la superación de la asignatura la presentación de:

- Las prácticas relativas a cada examen.
- Dos prácticas de ordenador y laboratorio relativas también a ese apartado.

Con respecto a las actividades de evaluación que tengan el carácter de recuperables:

- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, un alumno sólo podrá presentarse a la recuperación de aquellas actividades que no hay superado, es decir, en las que no haya obtenido una calificación mínima de cinco sobre diez.
- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, en el período de recuperación el procedimiento de evaluación de una actividad será el mismo que el de la actividad que la origina.

Nota: Según el real decreto RD 1125/2003 sobre el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0,0-4,9: Suspenso

(SS).

5,0-6,9:

Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable

(NT).

9,0-10:

Sobresaliente (SB).

En caso de no superar la nota mínima, la calificación será la menor entre 4.9 y la nota media ponderada obtenida.

#### Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

A los alumnos a tiempo parcial se les atenderá según sus circunstancias.

La evaluación de estos alumnos será la misma que la propuesta para los alumnos a tiempo completo, facilitando el acceso a la documentación en cuanto sea posible.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

1. Structures. Daniel L. Shodek. Prentice Hall. 1980.
2. Structure in Architecture. The Building of Buildings. M. Salvadori and R. Heller. Prentice Hall Inc. 1986.
3. Structural Design in Architecture. M. Salvadori and M. Levy. Prentice Hall 1981. Cuya versión castellana es: Diseño Estructural en Arquitectura. Compañía Editorial Continental. México.
4. Razón y Ser de los Tipos Estructurales. E. Torroja. Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
5. Arcos. J. Torres y otros. Servicio de Publicaciones de la E.T.S.I.C.C.P. ISBN 84-86928-14-1
6. Mecánica de los Medios Continuos I. Díaz del Valle, Julián. Servicio de Publicaciones de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, C. y P. Santander. 1993.
- 7.- Mecánica de los Medios Continuos II: Elasticidad y Plasticidad. Problemas. Díaz del Valle, Julián. Servicio de Publicaciones de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, C. y P. Santander. 1989.
8. Calculo matricial de estructuras. A. Samartín Quiroga y J.R. González de Cangas. Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos. Madrid 2001.
9. Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium. Malvern, L.E. Prentice Hall Inc. 1969.
10. Mechanics of Solids with Applications to thin bodies. Wempner, G. Sijthoff & Noordhoff. 1981.
11. Breviario de Elasticidad. Fernández Díaz-Munio, Rafael. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid 1996.
13. Curso de Elasticidad. Samartín Quiroga, Avelino. Librería Editorial Bellisco. Madrid 1990.
14. Handbook of Engineering Mechanics. Flügge, W. Ed. McGraw-Hill Company. 1962

### Complementaria

15. Saber Ver la Arquitectura. Bruno Zevi. Editorial Poseidón
16. Meaning in Western Architecture. Christian Norberg-Shulz. Studio-Vista. London, 1986.
17. De la Forme au Lieu. Pierre von Meiss. Presses Polytechniques Romandes, 1986. Pierre Von Meiss. Van Nostrand Reinhold, 1989.
18. Arquitectura, Forma, Espacio, Orden. F. Ching. Gustavo Gili, 1982.
19. Historia del Arte. E. H. Gombrich. Alianza Forma
20. Aprender a Dibujar con el Lado Derecho del Cerebro. B. Edwards. Editorial Urano. 1994.
21. Dibujo y proyecto. Ching, Francis D.K. y Juroszek, Steven P. Gustavo Gili 1999.

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
MIDAS				
SketchUp				

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita                            | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input type="checkbox"/> Expresión oral   |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |   |

### Observaciones