



GUÍA DOCENTE 2019-2020
**Mecánica de los Medios Continuos / Mechanics of
Continuous Media**

1. Denominación de la asignatura:

Mecánica de los Medios Continuos / Mechanics of Continuous Media

Titulación

Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos / Master's degree
in Civil Engineering

Código

7266

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Módulo de Ampliación de Formación Científica / Scientific Training Module

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Ingeniería Civil

**4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir
todos/as) :**

MIGUEL ANGEL VICENTE CABRERA

4.b Coordinador de la asignatura

MIGUEL ANGEL VICENTE CABRERA

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

Primer Curso; Segundo Semestre / First course, second semester

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria



7. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

Competencias Específicas:

AC.02 - Comprensión y dominio de las leyes de la termomecánica de los medios continuos y capacidad para su aplicación en ámbitos propios de la ingeniería como son la mecánica de fluidos, la mecánica de materiales, la teoría de estructuras, etc.

=====

Specific Skills:

AC.02 - Comprehension of the thermomechanical laws for continuous media. Capacity to apply these laws to engineering fields such as fluid mechanics, mechanics of materials, theory of structures, etc.

CGT.18 - 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, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el 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

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 Instrumentales:

I.01 - Capacidad de análisis y síntesis.

I.02 - Capacidad de organización y planificación.

I.03 - Comunicación oral y escrita en lengua nativa.

I.04 - Conocimiento de una lengua extranjera.

I.05 - Conocimientos de informática relativos al estudio.

I.06 - Capacidad de gestión de la información.

I.07 - Resolución de problemas.

I.08 - Toma de decisiones.

=====



Instrumental Skills:

- I.01 - Capacity for analysis and synthesis.
- I.02 - Ability to organize and plan.
- I.03 - Oral and written communication in native language.
- I.04 - Knowledge of a foreign language.
- I.05 - Computer skills related to the course contents.
- I.06 - Ability to manage information.
- I.07 - Problem solving.
- I.08 - Decision making.

Competencias Personales:

- P.01 - Trabajo en equipo.
- P.02 - Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
- P.04 - Habilidades en las relaciones interpersonales.
- P.06 - Razonamiento crítico.

Personal Skills:

- P.01 - Teamwork
- P.02 - Working in a interdisciplinary team.
- P.04 - Interpersonal relations skills.
- P.06 - Critical thinking.

Competencias sistémicas:

- S.01 - Aprendizaje autónomo.
- S.02 - Adaptación a nuevas situaciones.
- S.03 - Creatividad.
- S.07 - Motivación por la calidad.

Systematic Skills:

- S.01 - Autonomous learning.
- S.02 - Adapting to new situations.
- S.03 - Creativity.
- S.07 - Concern for quality.

Competencias Transversales:

- T.01 - Orientación de resultados.
- T.03 - Alfabetización Informacional.

Transverse Skills:

- T.01 - Results orientation.
- T.03 - Information Literacy.

Competencias Académicas Generales:

- A.01 - Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse con nuevas situaciones.
- A.03 - Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de las ideas propias.



A.04 - Capacidad de comunicación a través de la palabra y la imagen.

A.05 - Hábito de estudio y método de trabajo.

A.06 - Capacidad de búsqueda, análisis y selección informática.

=====

General Academic Skills

A.01 - Ability to improvise and adapt to new situations.

A.03 - Reasoning ability, argumentation and presentation of ideas.

A.04 - Communication skills through word and image.

A.05 - Study habits and working methods.

A.06 - Research ability, information analysis and selection.

9. Programa de la asignatura

9.1- Objetivos docentes

Objetivos docentes:

En la asignatura de Mecánica de Medios Continuos se sientan las bases fundamentales para el estudio de diversas materias como la Teoría de la Elasticidad, la Teoría de la Plasticidad, la Mecánica de Fluidos, la Reología de Fluidos y Sólidos, etc.

Inicialmente, se centra en el estudio de las tensiones y de las deformaciones de un medio continuo.

Posteriormente, se dedica al estudio de la elasticidad, plasticidad, mecánica de fluidos y visco-elasticidad.

Como objetivo final, los estudiantes obtendrán la capacidad de analizar materiales y estructuras relacionado con las tensiones, deformaciones, elasticidad, plasticidad, mecánica de fluidos y visco-elasticidad.

=====

Teaching goals:

In the "Mechanics of Continuous Media" course, the fundamental basics are set out to study various subjects such as Elasticity, Plasticity, Fluid Mechanics, the Rheology of Fluids and Solids, etc.

Initially, the course focusses on stresses and strains of a continuum, followed by studying elasticity, plasticity, fluid mechanics and visco-elasticity.

As a final goal, students will gain the ability to analyze materials and structures, taking into account stresses, strains, elasticity, plasticity, and visco-elasticity.

9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)



Tema 1

Tensiones / Stresses

- * Estado tensional (en punto, en plano, tridimensional).
- * Cambios de sistema de referencia.
- * Tensiones y direcciones principales.
- * Circulo de Mohr de tensiones.
- * Estado de tensión plana.

=====

- * Stress state (1D, 2D, 3D).
- * Changes in reference system.
- * Principal stresses and directions (eigenvalues and -vectors).
- * Mohr's Circle for stresses.
- * Plane stress.

Tema 2

Deformaciones / Strains

- * Estado de deformaciones (tridimensional).
- * Teoría de deformaciones finitas.
- * Teoría de pequeñas deformaciones.
- * Deformaciones y direcciones principales.
- * Circulo de Mohr de deformaciones.
- * Estado de deformación plana.

=====

- * Strain states (three-dimensional).
- * Finite strain theory.
- * infinitesimal strain theory / small deformation theory.
- * Principal strains and directions (Eigenvalues and -vectors).
- * Mohr's Circle for strains.
- * Plane strain.

Tema 3

Elasticidad / Elasticity

- * Elasticidad lineal isótropa.
- * Ecuaciones constitutivas.
- * Ley de Hooke.
- * Ecuaciones de Lamé.
- * Coeficientes de Poisson.
- * Elasticidad lineal anisótropa.
- * Material ortótropo.
- * Material transversalmente isótropo.

=====

- * Isotropic linear elasticity.



- * Constitutive equations.
- * Hooke's Law.
- * Lamé coefficients.
- * Poisson's ratio.
- * Anisotropic linear elasticity.
- * Orthotropic material.
- * Transversely isotropic material.

Tema 4

Plasticidad / Plasticity

- * Ecuaciones constitutivas.
- * Mecanismos de deformación plástica.
- * Criterios de plastificación.
- * Aplicaciones de plasticidad.

=====

- * Constitutive equations.
- * Mechanisms of plastic deformation.
- * Yield criteria.
- * Applications of plasticity.

Tema 5

Visco-elasticidad / Visco-elasticity

- * Ecuaciones constitutivas.
- * Fluencia.
- * Relajación.
- * Principio de Superposición de Boltzmann.
- * Modelo de Maxwell.
- * Modelo de Kelvin-Voigt.

=====

- * Constitutive equations.
- * Creep.
- * Relaxation.
- * Boltzmann superposition principle.
- * Maxwell model.
- * Kelvin-Voigt model.



9.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Eduardo Torroja, (1967) Lecciones elementales de ELASTICIDAD, con aplicación a la técnica de la construcción, DOSSAT S.A., Madrid,
Jean Lemaitre, Jean-Louis Chaboche, (1990) Mechanics of solid materials, Cambridge University Press, 0-521-47758-1,
Juan José López Cela, (1999) Mecánica de los Medios Continuos, Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, 84-8427-030-0,
Julián Díaz del Valle, (1989) Mecánica de los Medios Continuos I, Servicio de Publicaciones E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 84-86928-24-9,
Peter Haupt, (2000) Continuum Mechanics and Theory of Materials, Springer-Verlag, 3-540-66114-x,
Vitor Dias da Silva, (2006) Mechanics and Strength of Materials, Springer-Verlag, 978-3-540-25131-6,
Xavier Oliver Olivella, Carlos Agelet de Saracibar Bosch, (2000) Mecánica de medios continuos para ingenieros, Edicions UPC, 84-8301-412-2,

10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas / Theoretical classes	Las indicadas (punto 8)	24	20	44
Clases prácticas de problemas (pequeño grupo) / Practical classes	Las indicadas (punto 8)	22	52	74
Tutorías / Academic tutorship	Las indicadas (punto 8)	2	0	2
Pruebas de evaluación continua / Continuous evaluation tests	Las indicadas (punto 8)	3	24	27
Prueba global de examen / Final exam	Las indicadas (punto 8)	3	0	3
Total		54	96	150



11. Sistemas de evaluación:

Para la 1ª y 2ª convocatoria, el sistema de evaluación está indicado abajo.

En segunda convocatoria, las evaluaciones continuas se recuperarán mediante una prueba escrita con las características similares a la prueba de evaluación final de la primera convocatoria.

En el caso de los alumnos que participen en el programa Universitario Cantera, la calificación se determinará en función del desempeño de las tareas que les sean asignadas en el marco del programa.

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio podrá modificarse en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.

=====

For the 1st and 2nd calls of evaluation, the evaluation system is indicated below.

For the 2nd call of evaluation, the continuous evaluation will be graded through a written test with similar characteristics as the final exam of the 1st call of evaluation. In the case of students participating in the University Cantera program, the grade will be determined based on the performance of the tasks assigned to them within the framework of the program.

The evaluation system for exchange students may be modified on the assumption that the academic calendars of the universities of origin and destination are not coincident.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Primera prueba de evaluación parcial (evaluación continua) / First partial test (continous evaluation)	10 %	10 %
Primera prueba de evaluación parcial (trabajo individual) / First partial test (individual work)	10 %	10 %
Segunda prueba de evaluación parcial (evaluación continua) / Second partial test (continous evaluation)	10 %	10 %
Segunda prueba de evaluación parcial (trabajo individual) / Second partial test (individual work)	10 %	10 %
Tercera prueba de evaluación parcial (evaluación continua) / Third partial test (continous evaluation)	10 %	10 %
Tercera prueba de evaluación parcial (trabajo individual) / Third partial test (individual work)	10 %	10 %
Prueba de evaluación final (mínima 5/10) / Final exam	40 %	40 %



(minimum grade 5/10)		
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

En la Evaluación excepcional, las tres pruebas de evaluación continua se sustituyen por tres exámenes con el mismo peso que en la evaluación ordinaria, que se celebrarán en el mismo día y en una única convocatoria.

=====

The three continuous evaluation tests are replaced by three exams with the same weight as in the regular evaluation, which will be held on the same day.

12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Clases teóricas: exposición de temas y/o problemas mediante proyector y pizarra.
Clases prácticas: resolución de problemas mediante proyector y en pizarra.
Tutorías académicas individuales en las que el profesor resolverá dudas concretas.

Bibliografía disponible en la Biblioteca.

Aplicaciones interactivas en la Plataforma UBU-Virtual.

=====

Theoretical classes: Explication of the theory and related problems via overhead slide presentations and at the blackboard.

Practical classes: Resolution of practical problems related to the themes explained in the theoretical classes, via overhead slide presentations and at the blackboard.

Individual academic tutoring in which the lecturer will resolve specific problems and questions of the student.

Specific references available in the University Library.

Interactive applications available in the UBU-Virtual Platform environment.

13. Calendarios y horarios:

El calendario aprobado por la Junta de Escuela de la Escuela Politécnica Superior y los horarios publicados en los tablones oficiales de la E.P.S.

=====

The academic year is scheduled according to the university calendar and timetable as approved by the Board of the Higher Polytechnic School (E.P.S.) and published on the official boards and webpage.



UNIVERSIDAD DE BURGOS
INGENIERÍA CIVIL

14. Idioma en que se imparte:

España