



GUÍA DOCENTE 2016-2017
**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 / Department of Civil Engineering

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

Jesús Manuel Alegre Calderón, Wilco MH Verbeeten

4.b Coordinador de la asignatura

Wilco MH Verbeeten

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.

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

Jean Lemaitre, Jean-Louis Chaboche, (1990) Mechanics of solid materials, Cambridge University Press, 0-521-47758-1,
Juan José López Cella, (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	I.01, I.06, P.04, P.06, S.01, S.03, S.07, A.04, A.05, A.06	22	20	42
Clases prácticas de problemas (pequeño grupo) / Practical classes	I.01, I.02, I.03, I.04, I.05, I.06, I.07, I.08, P.01, P.02, P.04, P.06, S.01, S.02, S.03, S.07, T.01, T.03, A.01, A.03, A.04, A.05, A.06	24	52	76
Tutorías / Academic tutorship	I.01, I.03, I.06, I.07, I.08, P.04, P.06, T.01, A.03, A.04, A.05, A.06	3	0	3
Pruebas de evaluación continua / Continuous evaluation tests	I.01, I.02, I.03, I.05, I.06, I.07, I.08, P.01, P.02, P.04, P.06, S.01, S.02, S.03, S.07, T.01, T.03, A.01, A.03, A.04, A.05, A.06	2	24	26
Prueba global de examen / Final exam	I.01, I.02, I.03, I.06, I.07, I.08, P.06, S.01, S.03, S.07, T.01, A.03, A.04	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 pruebas escritas/orales y/o entrega de ejercicios que tendrán los mismos pesos.

=====

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 oral or written tests or by submitting exercise reports that will have the same weight percentage in the final score as in the 1st call of evaluation.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Evaluación Continua del Tema Nº 1 (mínima 5/10) / Continuous Evaluation of Theme 1 (minimum grade 5/10)	8 %	8 %
Evaluación Continua del Tema Nº 2 (mínima 5/10) / Continuous Evaluation of Theme 2 (minimum grade 5/10)	8 %	8 %
Evaluación Continua del Tema Nº 3 (mínima 5/10) / Continuous Evaluation of Theme 3 (minimum grade 5/10)	7 %	7 %
Evaluación Continua del Tema Nº 4 (mínima 5/10) / Continuous Evaluation of Theme 4 (minimum grade 5/10)	7 %	7 %
Ejercicio de Entrega del Tema Nº 1 (mínima 5/10) / Exercise Report on Theme 1 (minimum grade 5/10)	7 %	7 %
Ejercicio de Entrega del Tema Nº 2 (mínima 5/10) / Exercise Report on Theme 2 (minimum grade 5/10)	7 %	7 %
Ejercicio de Entrega del Tema Nº 3 (mínima 5/10) / Exercise Report on Theme 3 (minimum grade 5/10)	8 %	8 %
Ejercicio de Entrega del Tema Nº 4 (mínima 5/10) / Exercise Report on Theme 4 (minimum grade 5/10)	8 %	8 %
Prueba de evaluación final (mínima 5/10) / Final exam (minimum grade 5/10)	40 %	40 %
Total	100 %	100 %



Evaluación excepcional:

Los estudiantes que, por razones excepcionales, no puedan seguir los procedimientos habituales de evaluación continua, y les haya sido concedida por el Director de la Escuela la posibilidad de acogerse a la «evaluación excepcional» (ver Artículo 9 del Reglamento de Evaluación de la UBU) deberán realizar las siguientes pruebas:

PRIMERA CONVOCATORIA:

- Entrega de informe del Tema 1 (15%) Mínimo 5/10
- Entrega de informe del Tema 2 (15%) Mínimo 5/10
- Entrega de informe del Tema 3 (15%) Mínimo 5/10
- Entrega de informe del Tema 4 (15%) Mínimo 5/10
- Prueba global de conocimientos teórico-prácticos, en las fechas oficiales publicadas por el Centro, (40%) (nota mínima 5/10).

SEGUNDA CONVOCATORIA

El alumno deberá presentarse y realizar aquellas pruebas no superadas en la primera convocatoria, manteniendo la nota mínima en cada una de las pruebas.

En todos los casos y convocatorias, si el estudiante no superase alguno de los mínimos mencionados, la calificación global de la asignatura se calculará como la media aritmética ponderada de las calificaciones obtenidas en las pruebas en las que no se haya obtenido el mínimo exigido (Art 19.9 del Reglamento de Evaluación de la UBU).

=====

Students who, for specific and exceptional reasons, are not able to follow the usual continuous evaluation procedures, and they have been given permission by the Director of the Higher Polytechnic School to be eligible for the "Evaluación excepcional (Exceptional Evaluation Process)" (see Article 9 of the University's Evaluation Regulation) shall be submitted to the following evaluation procedure:

FIRST CALL OF EVALUATION:

- Submission of an Exercise Report on Theme 1 (15%) Minimum grade 5/10.
- Submission of an Exercise Report on Theme 2 (15%) Minimum grade 5/10.
- Submission of an Exercise Report on Theme 3 (15%) Minimum grade 5/10.
- Submission of an Exercise Report on Theme 4 (15%) Minimum grade 5/10.
- Final exam on theoretical-practical course knowledge, during the official dates as published by the E.P.S. (40%) (Minimum grade 5/10).

SECOND CALL OF EVALUATION:

The student must present him/herself again for the parts for which he/she did not pass during the first call of evaluation, keeping in mind the minimum grade necessary to pass these parts.



Under all circumstances and for every call of evaluation, if the student did not pass any of the parts by obtaining the minimum required grade, the final course score will be calculated as the weighted arithmetic average of the grades obtained for the separate parts for which he/she did not obtain the required minimum grade (Art Regulation 19.9 Assessment UBU).

En todos los casos y convocatorias, si el estudiante no superase alguno de los mínimos mencionados, la calificación global de la asignatura se calculará como la media aritmética ponderada de las calificaciones obtenidas en las pruebas en las que no se haya obtenido el mínimo exigido (Article 19.9 of the University's Evaluation Regulation).

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 tableros 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 / DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING

14. Idioma en que se imparte:

Español (Opcionalmente se oferta un grupo de prácticas en Inglés) / Classes are taught in Spanish and optionally some of the practical classes can be taught in English.