

## Mecánica de Sólidos

**CRÉDITOS:** 6 ECTS

**PROFESOR/A COORDINADOR/A:** Peregrina Quintela Estévez ([peregrina.quintela@usc.es](mailto:peregrina.quintela@usc.es))

**UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A COORDINADOR/A:** USC

**¿HA DADO O VA A DAR AUTORIZACIÓN PARA GRABAR LAS CLASES DE ESTA ASIGNATURA?** Si

**PROFESOR 1:** Patricia Barral Rodiño ([patricia.barral@usc.es](mailto:patricia.barral@usc.es))

**UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A:** USC

**¿HA DADO O VA A DAR AUTORIZACIÓN PARA GRABAR LAS CLASES DE ESTA ASIGNATURA?** Si

### CONTENIDOS:

1. Ecuaciones de la elastodinámica lineal.
2. Tensiones y esfuerzos.
3. Tensor de deformaciones.
4. Métodos generales de resolución en elasticidad lineal.
5. Problemas planos en elasticidad lineal.
6. Problemas axialmente simétricos.
7. Torsión de barras y flexión de vigas cilíndricas.
8. Modelos unidimensionales en vigas.
9. Modelos en placas.
10. . Vibraciones.
11. Termoelasticidad. Elasticidad anisótropa.
12. Plasticidad.
13. Condiciones de contorno no lineales.

---

## METODOLOGÍA:

Las clases se darán por vídeo conferencia apoyadas por una presentación digital y por el paquete de cálculo COMSOL. Se dispondrá de un curso en el Campus Virtual de la Universidade de Santiago de Compostela y de un equipo en la plataforma Teams para facilitar las tutorías virtuales.

A lo largo del curso se propondrá un test de progreso y un trabajo individual que se tendrán en cuenta en la valoración del trabajo personal.

El curso contará además con un libro de notas y con vídeo apuntes que facilitarán su estudio; esto hace posible realizar el curso a distancia, si bien es necesario realizar el test de progreso, presentar el trabajo individual propuesto durante el curso, y someterse a la prueba de evaluación final.

Además de la bibliografía indicada, se manejarán publicaciones recientes en revistas de investigación.

---

**IDIOMA:** Castellano; el idioma se adaptará en función del auditorio.

---

**¿SE REQUIERE PRESENCIALIDAD PARA ASISTIR A LAS CLASES?** Videoconferencia, No se requiere presencialidad.

---

## BIBLIOGRAFÍA:

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Barral, P. y Quintela, P. Modelos Matemáticos na Mecánica de Sólidos. Curso Virtual de la Universidad de Santiago de Compostela. Curso 2022-23.
- Bower, A.F. Applied Mechanics of Solids. CRC Press. 2010.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Anderson, T.L. Fracture Mechanics. Taylor & Francis. 2005.
- Barber, J.R. Elasticity. Solid Mechanics and its applications. Kluwer Academic Publishers. 2002.
- Bermúdez de Castro, A. Continuum Thermomechanics. Progress in Mathematical Physics. Edit. Birkhäuser. 2005.
- Broek, D. The Practical Use of Fracture Mechanics. Kluwer Academic Publishers. 1988.
- Carpinteri, A. Structural Mechanics – A unified approach. Chapman & Hall. London, 1997.
- E.W.V. Chaves. Mecánica del Medio Continuo. Conceptos Básicos. Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (CIMNE), Barcelona. 2012.
- E.W.V. Chaves. Mecánica del Medio Continuo. Modelos Constitutivos. Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (CIMNE), Barcelona. 2009.
- Fraeijs de Veubeke. A Course in Elasticity. Applied Mathematical Sciences, 29. Springer-Verlag 1979.
- Germain, P. Mécanique. Tomos I y II. École Polytechnique. Ellipses. 1986.
- Guiu Giralt, F. Fundamentos físicos de la mecánica de la fractura. Textos Universitarios. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 1997.
- Gurtin, M.E. An Introduction to Continuum Mechanics. Academic Press. New York, 1981.
- Henry, J.P. y Parsy, F. Cours d'Élasticité. Dunod Université. 1982.
- Lemaitre J. A A course on damage mechanics. Springer-Verlag, 1996.
- Lemaitre, J. y Chaboche, J.L. Mécanique des Matériaux Solides. Dunod. 1988.
- Lubliner, J. Plasticity Theory. Maxwell Macmillan International Editions. 1990.
- Quintela Estévez, P. Métodos matemáticos en mecánica de sólidos. Publicaciones del Departamento de Matemática Aplicada, nº 24. 1999. Revisada en 2004.
- Roger D. y Dieulesaint E. Elastic Waves in Solids I, II. Springer. 1999.
- Segel, L.A. Mathematics Applied to Continuum Mechanics. Macmillan Publishing Co., Inc. 1977.

- Sokolnikoff, I.S. Mathematical theory of elasticity. Krieger Publishing Company. 1956.
  - Vinson, J.R. The Behavior of Thin Walled Structures, Beams, Plates and Shells. Kluwer academic publishers. 1989.
- 

## COMPETENCIAS

### Básicas y generales:

CG1 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, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial.

CG2 Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios, incluyendo la capacidad de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D+i en el entorno empresarial.

CG4 Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG5 Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado.

### Específicas:

CE1: Alcanzar un conocimiento básico en un área de Ingeniería/Ciencias Aplicadas, como punto de partida para un adecuado modelado matemático, tanto en contextos bien establecidos como en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

CE2: Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.

CE5: Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.

### De especialidad "Modelización":

CM1: Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos.

CM2: Saber modelar elementos y sistemas complejos o en campos poco establecidos, que conduzcan a problemas bien planteados/formulados.

Las competencias antes señaladas se trabajarán a través de:

Clases expositivas: CE1, CE2, CE5, CM1, CM2

Resolución de problemas: CE1, CE2, CE5, CM1, CM2

Simulación numérica de casos prácticos: CE1, CE2, CE5, CM1, CM2

Elaboración de trabajos: CG1, CG2, CG4, CG5, CE1, CE2, CE5, CM1, CM2

---

**¿SE VA A USAR ALGÚN TIPO DE PLATAFORMA VIRTUAL?** Sí. Campus Virtual USC (Moodle) y la materia contará con un equipo en Teams para facilitar las tutorías virtuales.

---

**¿SE NECESITA ALGÚN SOFTWARE ESPECÍFICO?** Sí. COMSOL

---

#### **CRITERIOS PARA LA 1ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:**

La nota del trabajo personal será la media de las notas de una prueba de progreso y la obtenida a través de un trabajo individual. El examen será presencial, en el aula asignada al efecto en cada sede de máster, y tendrá una parte tipo test y una parte escrita. Para aprobar la materia será imprescindible obtener al menos 4 puntos sobre 10 en el examen. La nota final será la máxima entre la nota del examen y el resultado de la ponderación del trabajo personal con un 40% y el examen con un 60%.

En la segunda oportunidad de evaluación, el alumno conserva la calificación obtenida con su trabajo personal a lo largo del curso. La calificación final de la segunda oportunidad se registrará por los mismos criterios que en la primera oportunidad.

Se considera que la calificación es de No Presentado si el alumno no realizó en la evaluación continua el test de progreso, ni entregó el trabajo individual, ni se presentó al examen.

Para los casos de realización fraudulenta de ejercicios o pruebas será de aplicación lo recogido en la *Normativa de evaluación del rendimiento académico de los estudiantes y de revisión de calificaciones de la Universidad de Santiago de Compostela*.

En el trabajo individual se evaluarán las competencias CG1, CG2, CG4, CG5, CE1, CE2, CE5, CM1 y CM2.

En el examen final las competencias CE1, CE2, CE5, CM1 y CM2.

---

#### **CRITERIOS PARA LA 2ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:**

La evaluación en la segunda oportunidad será con un examen que contará el 60% de la nota final, a la que se sumará el 40% de la obtenida al combinar la calificación del test de progreso y la del trabajo individual realizado por el alumno durante el curso. Los alumnos tendrán oportunidad de presentar su trabajo individual hasta el día de realización de su examen. El examen será presencial y tendrá una parte virtual tipo test, y una parte presencial.

---