

## Mecánica de Sólidos

---

**CRÉDITOS:** 6 ECTS

---

**PROFESOR/A COORDINADOR/A:** Peregrina Quintela Estévez (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)

---

**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. A lo largo del curso se propondrán varios tests y trabajos individuales o en grupos reducidos.

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 presentar los tests y trabajos propuestos 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 2018-19.
- Bermúdez de Castro, A. Continuum Thermomechanics. Progress in Mathematical Physics. Edit. Birkhäuser. 2005.
- Bower, A.F. Applied Mechanics of Solids. CRC Press. 2010.
- Carpinteri, A. Structural Mechanics – A unified approach. Chapman & Hall. London, 1997.
- Gurtin, M.E. An Introduction to Continuum Mechanics. Academic Press. New York, 1981.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Anderson, T.L. Fracture Mechanics. Taylor & Francis. 2005.
- Barber, J.R. Elasticity. Solid Mechanics and its applications. Kluwer Academic Publishers. 2002.
- Broek, D. The Practical Use of Fracture Mechanics. Kluwer Academic Publishers. 1988.
- 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. Mecanique. 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.
- 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.

Las competencias antes señaladas se trabajarán a través de:

Clases expositivas: CE1, CE2, CE5, CM1

Resolución de problemas: CE1, CE2, CE5, CM1

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

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

---

**¿SE VA A USAR ALGÚN TIPO DE PLATAFORMA VIRTUAL?** Si. Campus Virtual USC (Moodle)

---

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

---

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

La evaluación será con un examen y combinada con tests y el desarrollo de trabajos sobre materias afines al programa. El examen contará el 60% de la nota final.

En los trabajos individuales se evaluarán las competencias CG1, CG2, CG4, CG5, CE1, CE2, CE5, CM1.

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

---

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

La evaluación será con un examen que contará el 60% de la nota final, a la que le sumará la obtenida en el desarrollo de los trabajos realizados por el alumno durante el curso.

---