

Curso de Doctorado

On nonlinear elasticity and its applications to rubberlike materials and fibre-reinforced materials: constitutive equations and stability

Professor Ray W. Ogden

Department of Mathematics, University of Glasgow,

Escuela de Ingenieros de Caminos, Universidad Politécnica de Madrid,
Madrid 21–25 de Mayo y 4–8 de junio de 2007,

Programa de Doctorado (con mención de calidad):
Mecánica y Materiales Estructurales

Objetivos del Curso

The course will be offered in english and for an audience that could be mainly: mathematicians (either pure or applied), engineers (civil, mechanical and materials science) and physicists. The course is though to be for graduate students and researchers in general. The structure of the course include the following topics. The basics of nonlinear elasticity: kinematics, stress, balance laws and general principles of constitutive theory. Analysis of constitutive laws for hyperelastic materials, with particular reference to material symmetry. The important cases of isotropy, transverse isotropy and orthotropy: general discussion and illustrations using specific examples of strain-energy functions. Incremental elastic deformations and the implications with regard to stability in boundary-value problems. Application of isotropic elasticity theory to the modelling of the behaviour of soft tissue. Comparison of theory and experiment and the need to extend the notion of elasticity to account for different behaviours.

Inscripción

El curso forma parte de las actividades del programa de doctorado de la UPM con mención de calidad *Ingeniería Biomédica*, estando abierto a estudiantes de este u otros programas de postgrado de la UPM, así como a otras personas de la UPM o de otros centros. Se dirige por un lado a investigadores interesados en las aplicaciones de modelos matemáticos en distintos campos como la biomecánica o materiales tipo goma; por otro lado, a investigadores interesados en soluciones exactas a problemas de contorno y al análisis de estabilidad de dichas soluciones. La asistencia

será gratuita para los estudiantes de los programas de doctorado de la UPM. Será necesario en cualquier caso realizar la inscripción y reserva de plaza, contactando con Yolanda Cabrero del grupo de mecánica computacional, por correo electrónico a yolanda@mecanica.upm.es o por teléfono al número 91-3366760. Se admitirá la inscripción de personas de otras universidades con una cuota nominal de 30 € para cubrir los gastos administrativos y la documentación.

Primera semana del 21 al 25 de Mayo de 2007

Temario

- 1. Introductory ideas in finite deformation kinematics** (16-18 h Lunes 21 de Mayo)
- 2. Balance laws and equations of motion** (12-14 h Martes 22 de Mayo)
- 3. Constitutive equations for elastic materials: objectivity and material symmetry** (16-18 h Martes 22 de Mayo)
- 4. Application to isotropic materials, with and without internal constraints** (12-14 h Miércoles 23 de Mayo)
- 5. Application to the modeling of rubberlike materials** (12-14 h Jueves 24 de Mayo)
- 6. Formulation of boundary-value problems and application to some prototype problems** (12-14 h Viernes 25 de Mayo)

Segunda semana del 4 al 8 de Junio de 2007

Temario

- 7. Anisotropic elastic materials, including the invariant approach to transverse isotropy and orthotropy** (16-18 h Lunes 4 de Junio)
- 8. Exact solution of some boundary-value problems** (12-14 h Martes 5 de Junio)
- 9. Incremental elastic deformations. Analysis** (16-18 h Martes 5 de Junio)
- 10. Incremental elastic deformations. Stability** (12-14 h Miércoles 6 de Junio)
- 11. The effect of residual stress on elastic response** (12-14 h Jueves 7 de Junio)
- 12. The importance of residual stress in soft biological tissues. Application to arterial tissue** (12-14 h Viernes 8 de Junio)