

DINAMICA ASOCIADA A LA CONSOLIDACION DE UN MEDIO POROSO CON MICROESTRUCTURA

DYNAMICS ASSOCIATED WITH THE CONSOLIDATION OF A POROUS MEDIA WITH MICROSTRUCTURE

Juan C. Barreto^a, Javier L. Mroginski^b, Héctor A. Di Rado^b

^aLaboratorio de Modelización y Simulación Numérica, Universidad Nacional de Formosa,
Av. Gutnisky 3200 Argentina, juanca_barreto@yahoo.com.ar

^bLaboratorio de Mecánica Computacional (LAMEC-IMIT-CONICET), Facultad de Ingeniería,
Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), Av. Las Heras 727, Resistencia Chaco, Argentina,
javierm@ing.unne.edu.ar; lamec.unne.edu.ar

Palabras clave: Teoría de segundo gradiente de Mindlin-Aifantis, consolidación de medios porosos

Resumen. La teoría poro-elástica, puede reescribirse en términos micromecánicos, introduciendo términos denominados de segundo gradiente, (Mindlin-Aifantis, 1992, F. Dell' Isola, A Madeo, 2014), los cuales dependen de longitudes características del orden del micrómetro, en clara analogía con técnicas de tipo multi-escala y de homogeneización. El tratamiento transitorio del sistema de Biot, (sin el uso de la transformada de Fourier en términos de frecuencias), asociado al problema de la consolidación de un medio poroso, con correcciones de segundo gradiente, ha sido una cuestión poco tratada en geo-mecánica. En el presente trabajo se escribe el modelo dinámico de consolidación de un medio poroso visco-elastodinámico, con dos porosidades, en 2-dimensiones, en la teoría de segundo gradiente de Mindlin-Aifantis. Se formulan tres problemas de condiciones iniciales y de borde, vinculadas a una probeta de dimensiones conocidas, formalmente se construyen las representaciones integrales de las soluciones, se discretizan espacialmente los modelos propuestos, y se proponen posibles estrategias de solución computacional.

Keywords: Mindlin-Aifantis second gradient theory, porous media consolidation

Abstract. Poro-elastic theory can be rewritten in micromechanical terms, introducing so-called second gradient terms, (Mindlin-Aifantis, 1992, F. Dell' Isola, A Madeo, 2014), which depend on characteristic lengths of the order of the micrometer, in clear analogy with multi-scale techniques and homogenization. The transient treatment of the Biot system, (without the use of Fourier's transformation in terms of frequencies) associated with the problem of consolidation of a porous medium, with second gradient corrections, has been an undertreated issue in geo-mechanics. In this work the dynamic model of consolidation of a visco-elastodynamic porous medium is written, with two porosities, in 2-dimensions, in Mindlin-Aifantis' second gradient theory. Three problems of initial and edge conditions, linked to a specimen of known dimensions, are formally constructed the integral representations of the solutions, spatially discretize the proposed models, and possible computational solution strategies are proposed.