

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
ESCUELA DE ESTUDIOS AVANZADOS EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

Seminario

SIMULACIÓN NUMÉRICA 1D DE REDES ARTERIALES INSPIRADA EN GEOMETRÍAS REALES

Dictado por el Dr. Felipe Gabaldón Castillo, de la Universidad Politécnica de Madrid.

Jueves 7 de Abril, 18:00h

UTN FRBA, Aula 417

TRANSMISIÓN ABIERTA A TODAS LAS REGIONALES

Dr. Felipe Gabaldón Castillo

Grupo de Mecánica Computacional

Es ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Politécnica de Madrid y Dr. en Ingeniería en la misma institución. Actualmente se desempeña como Secretario del Departamento de Medios Continuos y Estructuras y como profesor titular. En el área de investigación es especialista en mecánica computacional, análisis no lineal de estructuras con grandes deformaciones, aplicaciones en plasticidad mediante elementos finitos, cálculos dinámico y sísmico e implementación de técnicas de estimación de error.

La Biomecánica arterial es una candidata natural a la utilización de modelos computacionales. Sin embargo, algunas particularidades en su implementación han impedido un nivel de desarrollo similar al observado en la aeronáutica o la automoción, aun reconociendo los avances indiscutibles que se han producido en los últimos años. La primera de ellas es, sin duda, la falta de formación en estas herramientas de la mayoría de los investigadores con tradición en este campo. Un segundo aspecto es la dificultad intrínseca de las geometrías a considerar, lo que redundo en que las técnicas disponibles para la definición de superficies o sólidos no sean suficientes, por estar más adaptadas a geometrías clásicas en el diseño ingenieril que a las formas "caprichosas" con que nos suele sorprender la naturaleza. Lo dicho se complementa con el hecho de que la información disponible suele ser distinta de la habitualmente encontrada en gabinetes ingenieriles ya que, a diferencia de ser concebida en base a planos o prototipos, suele provenir de vistas o cortes del órgano en cuestión obtenidos mediante distintas técnicas de captación de imágenes. Ello implica la necesidad de adaptar las herramientas de representación geométrica a este tipo de situaciones, lo que no es en absoluto simple ya que, en numerosas ocasiones, las imágenes de partida se encuentran distorsionadas o resultan difusas. Ello conlleva la necesidad de sofisticados mecanismos matemáticos de interpolación, extrapolación, filtrado, segmentación, correlación, almacenamiento y, en general, el planteamiento de un tratamiento complejo para poder reconstruir el sólido en estudio. Otra de las razones que han impedido la generalización de las técnicas computacionales en el diseño biomecánico es la dificultad de generación de un modelo de análisis apropiado, aplicable a geometrías complejas y cuya implementación no conlleve a la necesidad de contar con equipamiento de gran poder de procesamiento y elevados tiempos de procesamiento. Bajo dicha premisa, una solución de compromiso interesante se encuentra en la utilización de modelos unidimensionales (1D). Estos últimos posibilitan el análisis de la dinámica de fluidos pertenecientes a estructuras tubulares (evolución del área, flujo y presión ejercida), en virtud de una simplificación a nivel transversal (valores medios) y contando asimismo con la ventaja de un bajo costo computacional. Sin embargo, su complejidad en dichos términos resulta inferior en varios órdenes de magnitud en comparación con modelos multidimensionales 2D/3D. El objetivo de esta charla es el de efectuar un análisis pormenorizado de las técnicas mencionadas, con el fin de poner en discusión sus ventajas y desventajas, tomando como punto de partida a la intrincada red arterial.