

Material, entre muchos otros. Todos estos métodos se caracterizan por intentar solventar las dificultades que se presentan cuando el método numérico requiere de una malla.

Sin lugar a duda, estos nuevos modelos han logrado grandes avances en el análisis de problemas de fractura. Sin embargo, estas modificaciones han dado lugar a formulaciones cada vez más complejas, que en muchos casos se ha visto traducido en un aumento del coste computacional. En el afán por desarrollar modelos numéricos más simples, que sean capaces de predecir trayectorias de fisuras complejas, han surgido los denominados modelos discretos. La facilidad que presentan estas formulaciones ha promovido, el desarrollo de numerosos métodos, en los cuales la diferencia más relevante que existe entre ellos es la manera de relacionar las fuerzas de interacción con las propiedades macroscópicas del material.

Las ventajas que presentan estos modelos discretos, sumado al interés por desarrollar modelos que permitan predecir el comportamiento de los materiales avanzados, ha estimulado el desarrollo de métodos

alternativos capaces de modelar materiales que presentan algún tipo de anisotropía, como los materiales compuestos.

Los modelos discretos aplicados a materiales compuesto, desarrollados hasta el momento, presentan ciertas limitaciones, como por ejemplo el hecho de que son formulaciones bidimensionales que impiden el estudio de problemas de impacto en la dirección perpendicular al plano. En este trabajo se propone seguir avanzando en el desarrollo de modelos numéricos que permitan estudiar el comportamiento de materiales compuestos, frente a problemas de propagación y estabilidad de fisuras, intentando solventando las limitaciones presentes en los modelos actuales. Para esto se propone utilizar la metodología propuesta en el trabajo llevado a cabo por Wang et al. (2009) para materiales isótropos, adaptándola para materiales ortótropos. Primero proponiendo un modelo bidimensional, para posteriormente realizar un modelo tridimensional que permita estudiar problemas más complejos, así como también modelar estructuras tipo sándwich.

## **BASES DE WAVELETS B-SPLINES EN EL INTERVALO CON CONDICIONES DE DIRICHLET HOMOGÉNEAS**

### **Calderon Lucila**

Martín María Teresa (Dir.), Vampa Victoria (Codir.)

Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería, UNLP

[lucila.calderon@ing.unlp.edu.ar](mailto:lucila.calderon@ing.unlp.edu.ar)

**PALABRAS CLAVE:** Wavelets, Ortogonalidad, Número de condición.

La teoría de wavelets se ha estudiado y desarrollado intensamente en los últimos años. Las buenas propiedades de aproximación, localización y soporte compacto que tienen las funciones wavelets, las convierten en una herramienta favorable para el uso en diversos campos de las matemáticas aplicadas, el análisis numérico y la ingeniería. En particular en la resolución numérica de ecuaciones diferenciales con ciertas condiciones de contorno. Este tipo de problemas requieren bases wavelet en un intervalo acotado en lugar de en toda la recta real. La construcción de bases wavelet en el intervalo ha sido ampliamente discutida en la literatura y se han desarrollado varios enfoques para adaptar wavelets en la recta real al intervalo. En este trabajo proponemos una base de

wavelets B-splines que generan un Análisis multirresolución sobre el intervalo, formadas por wavelets interiores que se obtienen de las traslaciones y dilataciones de una wavelet madre; y wavelets de borde que se obtienen de combinaciones lineales adecuadas de las wavelets interiores. Para diferentes niveles de resolución, las derivadas de estas funciones son ortogonales. Cuando estas bases se aplican en la discretización de ecuaciones diferenciales de segundo orden, utilizando esquemas del tipo Wavelet - Galerkin, conducen a la resolución de sistemas lineales, cuyas matrices son esparcidas y diagonales por bloques. El condicionamiento de estas matrices se obtiene a partir de determinar las constantes de Riesz de las bases.

## **COMPORTAMIENTO AERODINÁMICO DE PERFILES DE BAJO REYNOLDS INMERSOS EN FLUJO TURBULENTO DOTADOS DE SISTEMA DE CONTROL ACTIVO DE FLUJO**

### **Capittini Guillermo**

Marañón Di Leo Julio (Dir.), Delnero Juan Sebastian (Codir.)

Laboratorio de Capa Limite y Fluidodinámica Ambiental (LaCLyFA), Unidad de Investigación, Desarrollo, Extensión y Transferencia (UIDET), Facultad de Ingeniería, UNLP

[guillermo.capittini@ing.unlp.edu.ar](mailto:guillermo.capittini@ing.unlp.edu.ar)

**PALABRAS CLAVE:** Turbulencia, Aerodinámica, Control.

En los últimos años se ha generado un gran interés en el desarrollo de diseños de alas para vehículos UAV, MAV como también el desarrollo de perfiles para palas de aerogeneradores. Todos estos dispositivos tiene en común, que es la operación dentro de la baja capa límite turbulenta. Para

que estos dispositivos resulten útiles es necesario que los mismos operen en altas eficiencias aerodinámicas, debido a que esta última es muy susceptible a perturbaciones externas tales como suciedad, cambios en ángulos de ataque, turbulencia, etc.. Es necesaria la utilización de

sistemas de control de flujo que sean capaces de eliminar o disminuir el efecto de dichas perturbaciones. Por dicho motivo se desea estudiar el flujo en diferentes configuraciones aerodinámicas en distintos perfiles, con sistemas de control de flujo activo/pasivos en el intrados y/o extrados del perfil para determinar que configuración resulta más eficiente. Por lo tanto el objetivo general de este trabajo consiste en

estudiar analítica y experimentalmente modelos de alas con diferentes dispositivos de control pasivo/activo de flujo en diferentes condiciones de operación y de flujos turbulentos incidentes de bajo número de Reynolds. Caracterizar aerodinámicamente los modelos en estudio y cuantificar la influencia sobre la performance de los mismos.

## **ESTUDIO EXPERIMENTAL DEL EFECTO AERODINÁMICO DE HÉLICES PUSHER SOBRE LA ESTABILIDAD DE COMANDOS A ALTOS ÁNGULOS DE ATAQUE**

### **Echapresto Garay Iban**

**Marañón Di Leo Julio (Dir.), Delnero Juan Sebastian (Codir.)**

Laboratorio de Capa Limite y Fluidodinámica Ambiental (LaCLyFA), Unidad de Investigación, Desarrollo, Extensión y Transferencia (UIDET), Facultad de Ingeniería, UNLP

[iban.echapresto@ing.unlp.edu.ar](mailto:iban.echapresto@ing.unlp.edu.ar)

**PALABRAS CLAVE:** Pusher, Flap, Experimental.

La creciente utilización de motores de hélice en aviación general y en vehículos aéreos no tripulados promueve la investigación sobre configuraciones no habituales, pero eventualmente más eficientes a partir del uso de nuevas tecnologías disponibles actualmente. La configuración de empuje (o pusher) ha sido estudiada antaño obteniéndose como resultado una mejor eficiencia en casos determinados. En la última década se observa un renovado interés en el estudio de esta configuración centrado en los efectos acústicos sobre el ambiente. En este trabajo se plantea el estudio del efecto aerodinámico de hélices pusher sobre la estabilidad de comandos a altos ángulos de ataque por diversos motivos, principalmente para generar una mejor

comprensión del fenómeno pero también para su aplicación práctica. De esta manera se busca, a través de diversos ensayos, determinar cómo se relaciona el campo de flujo de una hélice ubicada detrás del ala con las superficies de control de la misma. Los ensayos planteados comprenden la medición de cargas, de presiones en el extradós y el intradós, y de velocidades en la capa límite y en la estela del ala para distintas posiciones de la hélice (siempre en configuración pusher) y altos ángulos de ataque. También se propone medir aceleraciones en las superficies de control para determinar las vibraciones transmitidas por la hélice. En cada instancia se planea realizar una medición de los efectos acústicos para cotejar los resultados con los trabajos más recientes.

## **DESARROLLO DE TOPOLOGÍAS HÍBRIDAS PARA GENERACIÓN ELÉCTRICA INCORPORANDO ENERGÍAS RENOVABLES Y SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO NO CONVENCIONALES**

### **Fornaro Pedro**

**Battaiotto Pedro (Dir.)**

Instituto de Investigaciones en Electrónica, Control y Procesamiento de Señales (LEICI), Facultad de Ingeniería, UNLP

[pedrofornaro@gmail.com](mailto:pedrofornaro@gmail.com)

**PALABRAS CLAVE:** Energías Renovables, Sistemas Híbridos, Modo Deslizante.

Se abordan problemas científico-tecnológicos de alta complejidad en el campo estratégico de la generación, el almacenamiento y el aprovechamiento energético, concentrándose particularmente en el desarrollo y la optimización de sistemas híbridos (SH) basados en energías alternativas. Esta temática es un área de I+D de crucial importancia en la actualidad a nivel nacional e internacional, ya que la creciente demanda de energía, unida a la preocupación por el deterioro del medio ambiente, han volcado la atención mundial a las tecnologías basadas en sistemas de energía sustentables y no contaminantes. El objetivo es contribuir a la elaboración de nuevas soluciones tecnológicas para mejorar la eficiencia y el desempeño de SH que combinan fuentes alternativas de energía y módulos de almacenamiento no convencionales (MANC). Los objetivos específicos son: investigar el estado del arte de estos SH en aplicaciones estacionarias (micro-redes) o móviles (vehículos eléctricos), concentrándose especialmente en

sistemas que combinan pilas de combustible y fuentes alternativas de energía con MANC; proponer innovaciones y soluciones a través de nuevas topologías de generación renovable y almacenamiento, centrándose especialmente en los sistemas electrónicos y de control tendientes a optimizar su desempeño; evaluar factibilidad y conveniencia de la incorporación de tecnologías modernas de almacenamiento de energía como supercapacitores, baterías de litio y baterías de flujo; elaborar sistemas específicos para gestión, control y monitoreo, con el objetivo de maximizar la integración y dotar de una mayor eficiencia al conjunto del SH; diseñar e implementar SH experimentales de alta versatilidad que permitan emular en condiciones controladas sistemas reales de generación y almacenamiento, tanto en operación aislada como combinada. Este objetivo incluye el desarrollo de los lazos de control dedicados, programación en sistemas de tiempo real, instrumentación y electrónica de potencia.