

Propuesta de Proyectos Integradores

DATOS GENERALES DE LA PROPUESTA

Título de la propuesta: **Diseño de un sistema para la fabricación de sensores de hilo caliente.**

Apellido y Nombres del director/a: **Osorio Orlando Darío**

Dependencia: **Comisión Nacional de Energía Atómica - Instituto Balseiro**

Dirección electrónica del director/a (ingresar una sola dirección): **osorio@cab.cnea.gov.ar**

Apellido y Nombres del co-director/a: **Silin Nicolás**

Dependencia: **CONICET - IB**

Dirección electrónica del co-director/a (ingresar una sola dirección): **silin@cab.cnea.gov.ar**

Lugar de realización de la tesis - Identificar claramente el lugar donde se desarrollará el trabajo de tesis.:
Laboratorio de Termohidráulica - Departamento de Termohidráulica

DETALLE TÉCNICO DE LA PROPUESTA

Motivación - Breve descripción del contexto de la propuesta. (Máximo 500 palabras): **Una de las mediciones fundamentales en la mecánica de fluidos experimental es el campo de velocidades dentro o alrededor de una geometría de interés. Pese al desarrollo de técnicas ópticas como la Anemometría Láser Doppler (LDA) o la Velocimetría por Imágenes de Partículas (PIV), la Anemometría de Hilo Caliente (HWA) sigue siendo una herramienta fundamental para la mediciones en flujos turbulentos o en flujos que cubran un amplio rango de velocidades. HWA consiste en la estimación de la velocidad de un flujo a partir de la transferencia de calor desde un filamento recto de muy pequeñas dimensiones. En particular, se utilizan dos o más soportes esbeltos sobre los cuáles se montan alambres que son los elementos de sensado. Su fabricación requiere de dispositivos especiales para lograr posicionar el alambre, que posee un diámetro desde $2\mu\text{m}$ hasta $50\mu\text{m}$ y una longitud de 1,5 mm hasta 3 mm de largo, sobre las puntas de los soportes y luego realizar su soldadura o adhesión. En el presente los directores de la propuesta han desarrollado un sistema manual que permite realizar la manipulación del alambre y su soldadura a los soportes por descarga capacitiva. El sistema, sin embargo, es difícil de utilizar por operarios poco entrenados y requiere del ajuste de parámetros por prueba y error para lograr una soldadura satisfactoria.**

En este contexto, la presente propuesta consiste en diseñar e implementar un dispositivo de posicionamiento y soldadura apropiado para la fabricación de sensores de hilo caliente que pueda ser operado por una persona con mínimo entrenamiento. El dispositivo fabricado será donado al IB para su uso. De esta forma este proyecto, permitirá equipar de sensores fabricados a medida a diferentes materias de grado y posgrado que hacen uso del Laboratorio de Ingeniería del Instituto Balseiro.

Objetivos Proyecto Integrador - Breve descripción de los logros esperables como consecuencia de la ejecución de la propuesta, en cada uno de los semestres. (Máximo 300 palabras): **El objetivo general es el desarrollo de un dispositivo práctico y robusto para la fabricación sensores de hilo caliente que puedan ser utilizados en mediciones de laboratorio y/o de ingeniería en el estudio del comportamiento de fluidos, en particular gases.**

En el desarrollo se hará hincapié en la flexibilidad de esta herramienta de posicionamiento para diferentes materiales y geometrías de sensor, como así también en su sencillez de uso.

Se busca también que este dispositivo esté parcialmente motorizado con servomotores o motores paso a paso, permitiendo alcanzar un posicionamiento óptimo de los elementos con un esfuerzo mínimo del operario. También se planea que en el caso de utilizar la soldadura de punto para fijar el elemento sensor, se pueda controlar la energía suministrada y el tiempo de descarga.

El objetivo del primer semestre es lograr el diseño general y la fabricación y puesta en

funcionamiento de los sistemas por separado.

El objetivo del segundo semestre es la integración de todos los sistemas, su uso para fabricar un pequeño número de sensores y la caracterización de los sensores obtenidos.

Objetivos académicos

El estudio de la técnica de fabricación de este tipo de sensores y el diseño del dispositivo permitirán al alumno profundizar en sus conocimientos en el área de diseño mecánico, materiales, transferencia de calor y mecatrónica. El alumno deberá realizar un diseño que maximice la flexibilidad del sistema, su rigidez, precisión y facilidad de uso. También deberá diseñar y poner a punto un sistema de soldadura por descarga capacitiva. El alumno deberá considerar la posibilidad de fabricación de diferentes diseños de sensores, incluyendo sensores con múltiples elementos de sensado.

Finalmente, luego de desarrollar el dispositivo de fabricación, el alumno fabricará un número de sensores de HWA y realizará su calibración en un flujo estacionario y su caracterización en respuesta en frecuencia.

Objetivos PI con continuidad en tesis de Maestría en Ingeniería, objetivos para la Maestría Descripción tentativa de los objetivos para la Maestría. (Máximo 300 palabras)

Cronograma tentativo - Descripción de cronograma de trabajo sugerido para el plazo de la propuesta (12 meses): **Primer semestre: Cursado de materias, investigación bibliográfica, listado de requerimientos, diseño mecánico preliminar del posicionador, y fabricación de sistemas parciales. Diseño del sistema de soldadura por descarga capacitiva.**

Segundo semestre: Montaje del conjunto, puesta a punto del dispositivo experimental, caracterización del dispositivo. Fabricación y caracterización de sensores. Análisis de resultados y elaboración de la tesis.

Plan de Formación sugerido (solo para IM e IT) - Sirvase sugerir los cursos que al alumno le resultarían necesario o conveniente cursar para la realización del Proyecto Integrador. En el caso de Ingeniería Mecánica es necesario el cursado de una materia optativa de al menos 60 hs para completar el Plan Curricular de Ingeniería Mecánica.: **Las materias sugeridas son:**

Introducción al diseño asistido por computadora

Laboratorio III ó Laboratorio de Termo Fluido Dinámica

Información adicional que desee incluir: