

PROPUESTA DE TESIS DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA

DATOS GENERALES DE LA PROPUESTA

Título de la propuesta: **Caracterización de procesos de separación de especies en flujos compresibles en régimen supersónico.**

Apellido y Nombres del director/a: **González, José Héctor**

Teléfono: **5949**

Dirección electrónica del director/a (ingresar una sola dirección): **jose.gonzalez@ib.edu.ar**

Título máximo alcanzado del director/a (Doctor, Magister, otros) : **Doctor**

Cargo IB: **Profesor Asociado**

¿Propone Co-director/a? **SÍ**

Datos Co-director: **Kaul, Enrique**

Teléfono:

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

Título máximo alcanzado del codirector/a (Doctor, Magister, otros) : **Doctor**

Cargo docente en el IB: **Jefe de trabajos prácticos**

Justificación de la necesidad del codirector/a: **El trabajo planea el uso de facilidades experimentales para corroborar resultados de modelos y simulaciones.**

Para ello resulta fundamental el aporte del co director en la parte experimental del trabajo, dado que es uno de los encargados del área en el proyecto.

Lugar de realización de la tesis - Identificar claramente el lugar donde se desarrollará el trabajo de tesis.:
Proyecto Lasie

DESTINO DE LA PROPUESTA

Si selecciona Continuidad de un Proyecto Integrador, se trata de una propuesta en curso o recientemente terminado en el IB, en cuyo caso suministre referencias adicionales sobre el mismo:

Continuidad de un Proyecto Integrador

DETALLE TÉCNICO DE LA PROPUESTA

Área principal de formación del plan de tesis (ver anexo sobre áreas principales de formación):

APF5: Otra

Motivación - Breve descripción del contexto de la propuesta.(Máximo 300 palabras):

El enriquecimiento de Uranio es de vital importancia para el funcionamiento de los reactores nucleares, ya que el Uranio enriquecido es el combustible más utilizado en dichas instalaciones.

Existen diversas técnicas de enriquecimiento que se han ido estudiando a lo largo de los años. Algunas de ellas se utilizan en la actualidad para enriquecimiento industrial a gran escala, otras han quedado solo como una idea por ser técnicas inviables desde el punto de vista económico, y otras están en vías de desarrollo.

El proyecto LASIE (Laboratorio Argentino de Separación Isotópica para Enriquecimiento), que

estudia uno de estos métodos, tiene como objetivo desarrollar una técnica de separación isotópica asistida por láser para enriquecer Uranio.

Se estudian distintas geometrías por las cuales se hace circular la mezcla que se quiere enriquecer, en estado gaseoso, a velocidades supersónicas. Los flujos de gases compresibles en régimen supersónico a través de toberas curvas convergentes-divergentes, resultan muy convenientes a la hora de lograr campos de presión que favorezcan la difusión diferenciada entre los distintos componentes del gas, cada uno de ellos con su masa molecular propia. Esta difusión diferenciada puede usarse para procesos relativos a la separación isotópica entre las distintas componentes.

Si con el correcto diseño de una tobera, se pueden lograr condiciones termodinámicas que provoquen la clusterización (aglomeración) de las moléculas del gas, el poder controlar el hecho de lograr o prevenir dicha clusterización, resulta muy efectivo para favorecer la separación de especies, debido a la modificación de las masas de las especies intervinientes. Si se utiliza en el proceso al hexafluoruro de Uranio en forma gaseosa, al formarse clusters en el gas se multiplica varias veces la masa del $^{235}\text{UF}_6$ o $^{238}\text{UF}_6$ que se tenía inicialmente. Y dado que, el principal factor en el proceso de separación, es la diferencia de masas entre las especies, al poder controlar mediante el uso de un láser la clusterización de uno solo de los isótopos de Uranio, la diferencia de masas entre las especies que se quiere separar (que inicialmente es del orden de 3 en 350) se multiplica varias veces. Por lo tanto se puede lograr un aumento considerable en la eficiencia del enriquecimiento y evitar tener que repetir el proceso separativo un gran número de veces para lograr el enriquecimiento buscado, como se hace en el proceso por difusión gaseosa.

Objetivos - Breve descripción de los logros esperables como consecuencia de la ejecución de la propuesta. (Máximo 100 palabras):

En el área computacional, se partirá de la experiencia previa obtenida en un Proyecto Integrador, orientando el trabajo al perfeccionamiento de los modelos difusivos que permitan una buena estimación de los parámetros separativos que caracterizan el proceso.

Los cálculos computacionales y el desarrollo de modelos (sobre los cuales ya se tiene experiencia) permitirán el diseño de experiencias en las cuales se buscará obtener datos medidos que permitan corroborar los cálculos, modelos y consideraciones desarrollados.

Cronograma tentativo - Descripción de cronograma de trabajo sugerido separado por semestres. Tener en cuenta que:

- En caso de que el maestrando deba cursar un Plan de Formación Inicial, este debe cumplimentarse en los primeros 18 meses de la Maestría
- El Plan de Formación Superior con un mínimo de 540 horas debe cumplimentarse en los primeros 18 meses de la Maestría
- La defensa de la tesis debe realizarse luego de acumular al menos 600 horas de tareas de investigación y/o desarrollo en un plazo no superior a 12 meses luego de finalizado el Plan de Formación Superior.

(Máximo 300 palabras):

Primer semestre: Análisis detallado de los modelos difusivos que estiman la separación de especies, y optimización de los mismos. Cursado de materias del plan de formación.

Segundo semestre: Estudio de sensibilidad de los parámetros separativos que caracterizan el proceso frente a las características del modelado computacional (mallado, tratamiento de las condiciones de contorno, etc.). Cursado de materias del plan de formación.

Tercer semestre: Cálculos computacionales que permitan determinar las condiciones más convenientes de las mediciones experimentales a ser realizadas, orientadas a la comparación cálculo-experimento. Cursado de materias del plan de formación.

Cuarto semestre: Recopilación de datos computacionales y experimentales. Comparación entre los mismos. Análisis de conclusiones y reporte escrito del trabajo.

Justificación de APF5 - La aceptación de una propuesta con APF5 queda supeditada a la evaluación del CAMI que tendrá en cuenta:

- 1) la experiencia del director/a de tesis en el tema propuesto
- 2) la justificación escrita en este casillero (Máximo 300 palabras):

La experiencia del director en el área data de 2017, dirigiendo 8 Proyectos Integradores de Ingeniería Nuclear y Mecánica en líneas similares (3 en curso).

Además de haber dirigido 4 Maestrías y 3 Doctorados en el IB, en otros temas.

Información adicional que desee incluir:

El proyecto Lasie tiene disponible en el edificio del mismo las facilidades computacionales y los laboratorios experimentales adecuados para la realización del trabajo.

RECURSOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

- Solicita beca CNEA para Maestría

Entidad que financia la beca:

Duración de la beca:

TEMA PRIORITARIO

¿Propone que el tema sea considerado para suplemento de beca por tema prioritario?: **SÍ**

Justifique porqué su propuesta debe ser considerada como tema prioritario: **El Lasie es uno de los proyectos prioritarios en CNEA, dado su objetivo de enriquecimiento de Uranio.**

Los Proyectos Integradores previos han sido considerados dentro de los temas prioritarios.

Indique Gerente o Jefe de Departamento que avala su petición: **Dr. JuanFiol**