



## Proyectos de la Secretaría de Investigación, Internacionales y Posgrado

<b>Convocatoria: PROYECTO SIIP TIPO 1 BIENAL 2019</b>
<b>Título: Optimización del diseño de Centrales Nucleoeléctricas de nueva generación. Inteligencia Artificial</b>
<b>Director: NÚÑEZ MC LEOD, JORGE</b>
<b>Codirector: CALVO OLIVARES, ROMINA DANIELA</b>
<b>Área: Optimización</b>

### Resumen de Proyecto:

El presente proyecto es una continuación en la línea de I+D+i de herramientas para la optimización durante la etapa de diseño conceptual de Centrales Nucleoeléctricas de Nueva Generación. En el proyecto precedente se completó el desarrollo e integración de modelos estadístico-matemáticos de error humano, que permitieron la optimización global de todos los programas de mantenimiento, prueba y operación de una Central Nuclear de Generación Eléctrica en la etapa de producción. El problema que se encara surge como una necesidad frente a los nuevos requerimientos de diseños novedosos debido al accidente de las instalaciones nucleares en Fukushima en Japón. Este accidente reveló una serie de errores de diseño que arrancan en la etapa conceptual y que requieren una visión que integre las necesidades de producción con las de regulación basada en riesgos. Así en el presente proyecto se abordarán los problemas de optimización de diseño conceptual de las instalaciones nucleoeléctricas de nueva generación incorporando Inteligencia Artificial. Para ello se utilizará el diseño de la nueva central de generación nucleoeléctrica que se está desarrollando en conjunto entre investigadores de la Facultad de Ingeniería, el Instituto Balseiro y CONICET. El proyecto abordará los problemas relacionados en particular con la necesidad de dotar al algoritmo desarrollado previamente de capacidad de explorar el espacio de búsqueda y de explotar las soluciones que se vayan alcanzando de manera inteligente. Este enfoque permitiría lograr que el algoritmo explore adecuadamente el espacio de búsqueda sin tener que realizarlo en forma exhaustiva como lo hace actualmente y a la vez que explote las soluciones que se vayan alcanzando pudiendo hacer más hincapié en las que presenten mejores perspectivas de mejora con mínimas modificaciones. El problema abordado es de una complejidad computacional del tipo NP-Hard, donde adicionalmente la necesidad de incorporación de inteligencia artificial requerirá el desarrollo de marcos conceptuales novedosos. Se puede destacar que el proyecto finalmente aportará una herramienta y los marcos conceptuales para la optimización del diseño de estas nuevas generaciones de instalaciones nucleoeléctricas. Asimismo los resultados significarán un aporte innovador a nivel internacional en una línea de investigación que es reconocida internacionalmente en diversas presentaciones y publicaciones indexadas con referato de los integrantes del proyecto.

**Palabras Claves : 1- Optimización 2- Inteligencia 3- Artificial**



**Titulo (Inglés): New Generation Nuclear Power Plants Design Optimization. Artificial Intelligence**

**Resumen de Proyecto (inglés):**

This project is a continuation in the R & D & I line of tools for optimization during the conceptual design stage of New Generation Nuclear Power Plants. In the previous project, the development and integration of statistical-mathematical human error models was completed, which allowed the global optimization of all the maintenance, testing and operation programs of a Nuclear Power Generation Plant in the production stage. The problem that is faced arises as a necessity in the face of the new requirements of novel designs due to the accident of the nuclear facilities in Fukushima in Japan. This accident revealed a series of design errors that start at the conceptual stage and require a vision that integrates production needs with those of risk-based regulation. Thus, in the present project the problems of optimization of the conceptual design of new generation nuclear power plants incorporating Artificial Intelligence will be addressed. To this end, the design of the new nuclear power plant that is being developed jointly by researchers from the Faculty of Engineering, the Balseiro Institute and CONICET will be used. The project will address the problems related in particular with the need to equip the previously developed algorithm with the ability to explore the search space and to exploit the solutions that are being reached intelligently. This approach would allow the algorithm to explore the search space adequately without having to do it in an exhaustive way as it currently does and at the same time exploit the solutions that are being achieved, being able to place more emphasis on those that present better perspectives for improvement with minimal modifications . The problem addressed is a computational complexity of the NP-Hard type, where additionally the need to incorporate artificial intelligence will require the development of novel conceptual frameworks. It can be highlighted that the project will finally provide a tool and conceptual frameworks for optimizing the design of these new generations of nuclear power plants. Likewise, the results will mean an innovative contribution at an international level in a line of research that is internationally recognized in diverse presentations and publications indexed by referees of the project's members.

**Palabras Claves : 1- Optimization 2- Intelligence 3- Artificial**



## EQUIPO DE TRABAJO

NÚÑEZ MC LEOD, JORGE

jnmcleod@cediac.uncu.edu.ar	Director
INSTITUTO D/CAP.ESP.Y DESA.D/ING.ASIST.P/COMPUTADORA	

MARZETTI MUSSUTO, FACUNDO JOSÉ

facumarzetti@gmail.com	Alumno
FACULTAD DE INGENIERIA	

MARIANETTI PAGANO, TOMAS ATILIO MARIANETTI PAGANO

marianettitomas@gmail.com	Alumno
FACULTAD DE INGENIERIA	

VOLMAN STERN, MATÍAS OSCAR

matiasvolman@gmail.com	Alumno
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO	

RAMÍREZ, PABLO ALBERTO

ramirezp@ib.edu.ar	Investigador
INSTITUTO BALSEIRO	

MOYANO, AGUSTÍN PABLO

agustin.moyano30@gmail.com	Alumno
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO	

CALVO OLIVARES, ROMINA DANIELA

rcalvo@cediac.uncu.edu.ar	Codirector
INSTITUTO D/CAP.ESP.Y DESA.D/ING.ASIST.P/COMPUTADORA	

Este objeto está alojado en la Biblioteca Digital en la URL: [siip2019-2021.bdigital.uncu.edu.ar](http://siip2019-2021.bdigital.uncu.edu.ar) .

Se ha aportado el día 19/06/2020 a partir de la exportación de la plataforma SIGEVA de los proyectos bianuales de la SIIP 2019-2021