

INFORME CIENTIFICO DE BECA DOCTORAL

TIPO DE BECA Doctoral

PERIODO 2018-2019

1. DATOS PERSONALES

APELLIDO: Serafini

NOMBRES: Maria Cecilia

Teléfono celular:

Dirección electrónica: serafinimc@gmail.com

2. TEMA DE INVESTIGACION (Debe adjuntarse copia del plan de actividades presentado con la solicitud de Beca)

Optimización y Adaptación de Controladores para el Páncreas Artificial

PALABRAS CLAVE (HASTA 3) Pancreas Artificial Control Automatico Decision Support Systems

3. OTROS DATOS (Completar lo que corresponda)

BECA DOCTORAL 1º AÑO: *Fecha inicio: 01/04/2018*

BECA DOCTORAL 2º AÑO: *Fecha inicio:*

BECA DOCTORAL 3º AÑO: *Fecha inicio:*

BECA DOCTORAL 4º AÑO: *Fecha inicio:*

4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA:

Instituto de Investigaciones en Electrónica, Control y Procesamiento de Señales (LEICI), Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata

5. CARGO UNIVERSITARIO (*si existe, especificar categoría, dedicación, condición de ordinario, regular o interino*):

Ayudante Diplomada ad-honorem. Cátedra: Matemática Para Ingenierías. Coordinadora: Rossana Di Domenicantonio.

6. CARGOS EN OTRAS INSTITUCIONES:

7. DIRECTOR DE BECA

Apellido y Nombres: Garelli, Fabricio

Título Universitario: Doctor En Ingeniería

8. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO.

8.1 Descripción para el repositorio institucional. Máximo 150 palabras.

Primer año de doctorado:

- Realización de cursos de postgrado de especialización en control automático de sistemas, estadística y matemática aplicada (ver listado detallado en punto 12).
- Revisión bibliográfica exhaustiva del estado del arte en la temática de páncreas artificial en general, y particularmente respecto de sistemas de soporte de decisión para pacientes con Diabetes Mellitus Tipo I.
- Análisis estadístico de datos de ensayos clínicos para evaluar la posibilidad de uso de herramientas estadísticas de tiempo real en sistemas de soporte de toma de decisión (Decision Support Systems).
- Presentación de trabajo original en congreso especializado de Control Automático (AADECA '18): "Uso de herramientas de análisis de punto de cambio para evaluar el desempeño de sistemas de Páncreas Artificial". El mismo trabajo fue enviado para ser compartido en las Jornadas de Investigación, Transferencia y Extensión de la Facultad de Ingeniería de la UNLP a llevarse a cabo en 2019.

8.2 Debe exponerse la orientación impuesta a los trabajos, técnicas empleadas, métodos, etc., y dificultades encontradas en el desarrollo de los mismos, en el plano científico y material. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.

Para el trabajo de investigación realizado hasta la fecha se utilizaron técnicas de análisis estadístico basadas en modelos de punto de cambio, en particular los modelos de Mood y Mann-Whitney aplicados a datos extraídos de ensayos clínicos realizados en conjunto con el Hospital Italiano de Buenos Aires. Hasta el momento no se han encontrado dificultades significativas para el desarrollo de la investigación.

9. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS O PUBLICADOS EN ESTE PERIODO.

9.1 PUBLICACIONES. Debe hacer referencia exclusivamente a aquellas publicaciones en la cual se haya hecho explícita mención de su calidad de Becario de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha mención no debe ser adjuntada ya que no será tomada en consideración. A cada trabajo asignarle un número e indicar el nombre de los autores, en el mismo orden en que aparecen en la publicación, informe o memoria técnica, lugar donde fue publicado, volumen, página y año si corresponde. En cada trabajo que el becario presente -si lo considerase de importancia- agregará una nota justificando el mismo y su grado de participación. Asimismo, en cada caso deberá indicar si el trabajo se encuentra depositado en el repositorio institucional CIC-Digital.

1. M. C. Serafini, E. Fushimi, H. De Battista and F. Garelli, "Use of Change-Point Analysis Tools for Evaluating Performance in Artificial Pancreas Systems," 2018. Proceedings of the Argentine Conference on Automatic Control (AADECA), Buenos Aires, 2018, pp. 1-6. doi: 10.23919/AADECA.2018.8577370. Publicado en la biblioteca digital de IEEEExplore.

9.2 TRABAJOS EN PRENSA Y/O ACEPTADOS PARA SU PUBLICACIÓN. Debe hacer referencia exclusivamente a aquellos trabajos en los que haya hecho explícita mención de su calidad de Becario de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Todo trabajo donde no figure dicha mención no debe ser adjuntado porque no será tomado en consideración. A cada trabajo, asignarle un número e indicar el nombre de los

autores en el mismo orden en que aparecen en la publicación y el lugar donde será publicado. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparecerá en la publicación. La versión completa de cada trabajo se presentará en papel, por separado, juntamente con la constancia de aceptación. En cada trabajo, el becario deberá aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del mismo y, para aquellos en los que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.

9.3 TRABAJOS ENVIADOS Y AUN NO ACEPTADOS PARA SU PUBLICACION. *Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo, indicando el lugar al que ha sido enviado. Adjuntar copia de los manuscritos.*

9.4 TRABAJOS TERMINADOS Y AUN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACION. *Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo.*

9.5 COMUNICACIONES. *Incluir únicamente un listado y acompañar copia en papel de cada una. (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores).*

9.6 INFORMES Y MEMORIAS TECNICAS. *Incluir un listado y acompañar copia en papel de cada uno o referencia de la labor y del lugar de consulta cuando corresponda. Indicar en cada caso si se encuentra depositado en el repositorio institucional CIC-Digital.*

10. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:

10.1 DOCENCIA

10.2 DIVULGACIÓN

10.3 OTROS

En cada caso indicar si se encuentran depositados en el repositorio institucional CIC-Digital.

11. PARTICIPACION EN REUNIONES CIENTIFICAS. *Indicar la denominación, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo, títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas y autores de los mismos.*

1. Congreso Argentino de Control Automático AADECA'18, Buenos Aires, Noviembre 2018. Expositora individual de trabajo: Uso de herramientas de análisis de punto de cambio para evaluar el desempeño de sistemas de Páncreas Artificial. Autores: Maria Cecilia Serafini, Emilia Fushimi, Hernan De Battista, Fabricio Garelli.

12. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. *Señalar características del curso o motivo del viaje, período, instituciones visitadas, etc, y si se realizó algún entrenamiento.*

1. Curso de postgrado: "Escritura de artículos científicos y tesis". Facultad Regional Paraná de la Universidad Tecnológica Nacional. Docente responsable: Dr. Aldo Calzolari. Duración 60hs. Aprobado.

2. Curso de postgrado "Álgebra Lineal". Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata. Docente responsable: Dr. Raúl Rossignoli. Duración 60hs. Aprobado.

3. Curso de postgrado "Control Avanzado". Instituto Tecnológico de Buenos Aires. Docente responsable: Ricardo Sánchez Peña. Duración 60hs. Aprobado.

4. Curso de postgrado "Recursos Estadísticos Aplicados Al Control De Procesos". Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata. Coordinadora: Dra. Viviana Costa. Duración 30hs. Aprobado.

5. Curso de postgrado "Estadística Para Ingenierías y Ciencias". Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata. Coordinadora: Dra. María Beatriz Pintarelli. Duración 48hs. Aprobado.

6. Curso de postgrado "Sistemas Lineales". Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata. Coordinador: Dr. Hernán De Battista. Duración 90hs. Falta examen final.

7. Curso de postgrado "Introducción al Análisis de Sistemas No Lineales". Coordinador: Dr Pablo Federico Puleston. Duración 90hs. Falta examen final.

8. Curso de postgrado intensivo "Control de Sistemas con Retardo y Control Predictivo". Coordinador: Ing. Ricardo Julián Mantz. Docente: Dr. Julio Normey Rico. Duración 60hs. Falta examen final.

13. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO. *Indicar institución otorgante, fines de los mismos y montos recibidos.*

14. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.

15. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO. *Indicar el porcentaje aproximado de su tiempo que le han demandado.*

16. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES. *Bajo este punto se indicará todo lo que se considere de interés para la evaluación de la tarea cumplida en el período.*

17. DESCRIPCIÓN DEL AVANCE EN LA CARRERA DE DOCTORADO.

Debe indicarse los logros alcanzados en la carrera de Doctorado en relación a los requisitos particulares de la misma (cursos, seminarios, trabajos de campo, etc), así como el porcentaje estimado de avance en la tesis.

- Admisión a la carrera de Doctorado en Ingeniería de la Facultad de Ingeniería de la UNLP.
- Realización de cursos habilitados por la Facultad de Ingeniería como válidos para la carrera de postgrado (ver listado detallado en punto 12).
- Presentación de trabajo original en congreso especializado de Control Automático.

18. TÍTULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PRÓXIMO PERÍODO.

Deberán indicarse claramente las acciones a desarrollar

Optimización y Adaptación de Controladores para el Páncreas Artificial:

El objetivo general de este proyecto de doctorado es contribuir al desarrollo de nuevas estrategias para el control de glucosa en diabéticos tipo 1, con el fin de aliviar las complicaciones derivadas de su automatización, en particular los eventos de hipo e hiperglucemia severos. Este proyecto se centra en terapias basadas en bombas de infusión continua de insulina (CSII) y monitores continuos de glucemia (CGM) conectados en lazo cerrado (páncreas artificial), y sistemas de soporte de decisión (DSS) en posible combinación con otro tipo de configuraciones de control y conmutación de controladores.

Durante el próximo período de beca se pretende profundizar las posibilidades de desarrollo de sistemas de soporte de decisión con intervención del paciente, basados en análisis estadístico de tiempo real para predicción de niveles de glucemia.

Para la primera mitad de 2019 están programados 2 ensayos clínicos coordinados con el hospital Garrahan para prueba del algoritmo de control ARG+SAFE [1,2], implementado en una plataforma propia en pacientes infantiles con Diabetes Mellitus Tipo I.

[1] Colmegna, Patricio & Garelli, Fabricio & De Battista, Hernán & Sánchez-Peña, Ricardo. (2018). Automatic regulatory control in type 1 diabetes without carbohydrate counting. Control Engineering Practice. 74. 10.1016/j.conengprac.2018.02.003.

[2] A. Revert et al., "Safety Auxiliary Feedback Element for the Artificial Pancreas in Type 1 Diabetes," in IEEE Transactions on Biomedical Engineering, vol. 60, no. 8, pp. 2113-2122, Aug. 2013. doi: 10.1109/TBME.2013.2247602

.....
Firma del Director

.....
Firma del Becario

Condiciones de Presentación

A. El Informe Científico deberá presentarse dentro de una carpeta, con la documentación abrochada y en cuyo rótulo figure el Apellido y Nombre del Becario, la que deberá incluir:

- Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 13).
- Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, deben agregarse al término del desarrollo del informe
- Informe del Director de tareas con la opinión del desarrollo del becario (en sobre cerrado).

B. Sistema SIBIPA:

- Se deberá peticionar el informe en la modalidad on line, desde el sitio web de la CIC, sistema SIBIPA y adjuntar formulario ptos. 1 al 18 (ver instructivo página web)
-

Nota: El Becario que desee ser considerado a los fines de una prórroga, deberá solicitarlo en el formulario correspondiente, junto con el presente informe y peticionarlo cómo solicitud de prórroga en el sistema SIBIPA.