



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Planilla a completar para presentación de Cursos de Posgrado

1.- DEPARTAMENTO de COMPUTACIÓN

2.- NOMBRE DEL CURSO: Planificación de trayectorias para robots móviles en misiones de observación, inspección y exploración.

3.- DOCENTES:

RESPONSABLE/S: Martín Saska  
COLABORADORES:  
AUXILIARES:

4.- CARRERA de DOCTORADO

5.- AÑO: 2015

CUATRIMESTRE/S: SEGUNDO

6.- PUNTAJE PROPUESTO PARA CARRERA DE DOCTORADO: ½ punto.

7.- DURACIÓN (anual, cuatrimestral, bimestral u otra): 1 semana

8.- CARGA HORARIA SEMANAL: 15 hs.

Teóricas:  
Problemas:  
Laboratorio:  
Seminarios:  
Teórico – Práctico: .....  
Salida a Campo: .....

9.- CARGA HORARIA TOTAL: 15hs

10.- FORMA DE EVALUACIÓN: Examen individual domiciliario.

11.- PROGRAMA ANALÍTICO:

1. Planificación de trayectorias para robots móviles - definición de problemas,

20

COM 2015  
12

30

notación, el espacio de configuración (C-Space) y sus representaciones; técnicas basadas en mapa de rutas (gráfico de visibilidad, descomposición en celdas y métodos de diagrama de Voronoi); métodos de búsqueda basados en grafos: BFE, el algoritmo de Dijkstra y el A\*. En esta clase, los enfoques básicos de planificación de trayectorias serán introducidos a los estudiantes.

2. Descripción de métodos de planificación de trayectorias basados en campos potenciales artificiales (APF) y basados en grillas; algoritmo D\*, Transformada de Distancia (DT), de apareo rápido (FM), y Theta\*. Se discutirán las técnicas de planificación de propagación de frente de onda en el contexto de representaciones basadas en celdas (grillas 2D/3D) del entorno operativo del robot móvil.

3. Técnicas de planificación de trayectorias basadas en muestreo aleatorio (PRM, RRT), algoritmos óptimos y sus garantías de optimalidad (RRT\*, RRG). Se mostrarán enfoques de planificación de trayectorias que permitan encontrar caminos (óptimos) para robots móviles con altos grados de libertad en una configuración de alta dimensión. Se evaluarán las técnicas de muestreo basado partículas, en cuanto a la calidad de las soluciones encontradas y requerimientos computacionales requeridos durante la práctica del laboratorio de esta clase.

4. Planificación de trayectorias multi-objetivo, la solución de los problemas de planificación de rutas de inspección y patrullaje. Se discutirá una descripción general de las formulaciones claves del problema como variantes del problema del viajante de comercio (TSP) y se introducirán soluciones existentes de estos problemas. Durante la parte práctica de laboratorio, se estudiará un ejemplo de planificación de la trayectoria para el caso de una exploración con un robot móvil de un ambiente desconocido utilizando un framework provisto.

5. Planificación de trayectorias para la recolección autónoma de datos y la recopilación robótica de información. La práctica de laboratorio se dedica a demostrar un framework disponible para planificación de recolección de datos autónoma.

12.- BIBLIOGRAFÍA:

H. Choset, K.M. Lynch, S. Hutchinson, G. Kantor, W. Burgard, L.E. Kavraki, S. Thrun: Principles of Robot Motion: Theory, Algorithms, and Implementations, MIT Press, Boston, 2005.

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten signature]*  
Dr. JOSÉ CARLOS PARRAQUIMPE  
SECRETARÍO DE POSGRADO



Steven M. LaValle: Planning Algorithms, Cambridge University Press, 2006 ( <http://planning.cs.uiuc.edu> )

S. Karaman, E. Frazzoli: Sampling-based algorithms for optimal motion planning. I. J. Robotic Res. 30(7): 846-894 (2011)

M. Schwager, D. Rus, J.-J. E. Slotine: Unifying geometric, probabilistic, and potential field approaches to multi-robot deployment. I. J. Robotic Res. 30(3): 371-383 (2011)

N. Basilico, F. Amigoni: Exploration strategies based on multi-criteria decision making for searching environments in rescue operations. Auton. Robots 31(4): 401-417 (2011)

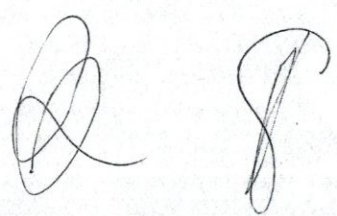
G.A. Hollinger, G.S. Sukhatme: Sampling-based robotic information gathering algorithms. I. J. Robotic Res. 33(9): 1271-1287 (2014)

J. Faigl, G.A. Hollinger: Unifying multi-goal path planning for autonomous data collection. IROS 2014: 2937-2942

J. Faigl, T. Krajník, V. Vonásek, L. Preucil: On localization uncertainty in an autonomous inspection. ICRA 2012: 1119-1124

J. Faigl, M. Kulich, K. Preucil: Goal assignment using distance cost in multi-robot exploration. IROS 2012: 3741-3746

J. Faigl, V. Vonásek, L. Preucil: Visiting convex regions in a polygonal map. Robotics and Autonomous Systems 61(10): 1070-1083 (2013)







Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 505.046/15

Buenos Aires, - 3 AGO 2015

**VISTO:**

la nota presentada por el Dr. Esteban Feuerstein, Director del Departamento de Computación, mediante la cual eleva la información y el programa del curso de posgrado **Planificación de trayectorias para robots móviles en misiones de observación, inspección y exploración**, que será dictado durante 2015 por el Dr. Martín Saska,

**CONSIDERANDO:**

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por la Comisión de Postgrado,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
RESUELVE:**

**Artículo 1°:** Autorizar el dictado del curso de posgrado **Planificación de trayectorias para robots móviles en misiones de observación, inspección y exploración** de 15 hs. de duración.

**Artículo 2°:** Aprobar el programa del curso de posgrado **Planificación de trayectorias para robots móviles en misiones de observación, inspección y exploración**, obrante a fs 2 a 4 del expediente de la referencia.

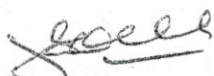
**Artículo 3°:** Aprobar un puntaje máximo de medio (0,5) punto para la Carrera del Doctorado.

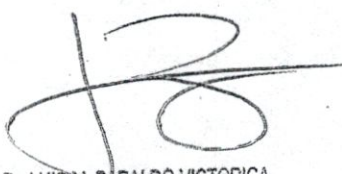
**Artículo 4°:** Comuníquese a la Dirección del Departamento de Computación, a la Biblioteca de la FCEyN (con fotocopia del programa incluido) y a la Secretaría de Postgrado (sin fotocopia del programa). Cumplido Archívese.

RESOLUCION CD N°

1860

SP/iga 28/07/2015

  
Dr. JOSÉ OLABE IPARRAGUIRRE  
SECRETARIO DE POSGRADO  
FCEN - UBA

  
Dr. LUIS M. BARALDO VICTORICA  
VICEDECANO