



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: Generación automática de estrategias para robots y vehículos autónomos

3.- DOCENTES:

RESPONSABLE/S: Nicolás D'Ippolito

COLABORADORES: Sebastián Uchitel, Victor Braberman

AUXILIARES: Ezequiel Castellano, Mariano Cerrutti, Natalia

Rodriguez, Daniel Ciolek, Leandro Nahabedian.

4.- CARRERA de DOCTORADO

5.- AÑO: 2015

CUATRIMESTRE/S: Ambos

6.- PUNTAJE PROPUESTO PARA CARRERA DE DOCTORADO: 4 puntos

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

8.- CARGA HORARIA SEMANAL:

Teóricas: 2

Problemas: 2

Laboratorio: 2

Seminarios:

Teórico – Práctico:

Salida a Campo:

9.- CARGA HORARIA TOTAL: 96hs

10.- FORMA DE EVALUACIÓN: 2 trabajos prácticos, un parcial integrador y examen final

11.- PROGRAMA ANALÍTICO:

## Parte 1: Introducción a autómatas y juegos infinitos de dos jugadores

w-automata

Modelos no determinísticos

Condiciones de aceptación

- Buchi
- Muller
- Rabin y Streett
- Condición de Parity

Modelos determinísticos

- Condiciones de aceptación débiles
- Autómatas de Buchi determinísticos
- Transformaciones entre autómatas

Definición de juegos de 2 jugadores y sus posibles configuraciones (turn-based, perfect-information, zero-sum, etc.)

Objetivos / Condiciones de ganada: Reachability, Buchi, Streett, etc

- Definiciones
- Transformaciones

Determinancia

Estrategias con y sin memoria

- Resolución de juegos: Reachability, Buchi, Streett, etc
- Juegos de Reachability y Atractores/Predecesores controlables

Complejidades conocidas

Apoyo práctico: algoritmos de resolución de juegos de dos jugadores.

## Parte 2: Modelos estocásticos

Repaso de nociones básicas de probabilidad y estadística

Markov Chains (MC)

Markov Decision Processes (MDPs)

- MDPs con objetivos de Reachability
- MDPs con objetivos de Muller
- MDPs con objetivos de Rabin y Streett

Schedulers

Complejidades

## Parte 3: Introducción a los juegos infinitos de 2 ½ jugadores

Definición de juegos de 2 ½ jugadores

Tipos de soluciones: cualitativa vs cuantitativa

Formas de ganar: almost-sure vs positively-winning

Atractores / Controllably win recurrent vertex set / Bottom SCCs

Análisis de soluciones, algoritmos, complejidades y tipos de estrategias existentes (pure/memoryless/optimal/locally optimal) para los distintos objetivos y configuraciones de juegos estocásticos

Transformaciones de juegos para objetivos Parity / GR(1)



#### Parte 4: Aplicaciones en teoría de control

Definición del problema de control  
Controlabilidad vs No controlabilidad  
Juegos de 1, 2 y 2 ½ jugadores aplicados a síntesis

#### 12.- BIBLIOGRAFÍA:

##### Libros:

- Jeff Magee and Jeff Kramer. 2006. *Concurrency - state models and Java programs*, Wiley, ISBN 978-0-470-09355-9.
- Erich Grädel, Wolfgang Thomas, and Thomas Wilke (Eds.). 2002. *Automata Logics, and Infinite Games: A Guide to Current Research*. Springer-Verlag New York, Inc., New York, NY, USA.
- Krishnendu Chatterjee. *Stochastic Omega-Regular Games*. Electrical Engineering and Computer Sciences University of California at Berkeley. October 8, 2007.

Papers de conferencias y revistas internacionales dedicadas a la temática

- Conferencias: ICSE, ICRA, FSE, VMCAI, CAV, FOSSACS, etc
- Revistas: TOPLAS, TOSEM, TSE, JOT, etc

Dr. Paula Zabala  
Depto. de Computación  
FCEYN - U.B.A.

ISABEL MÉNDEZ DÍAZ  
Departamento de Computación  
FCEYN - U.B.A.

Dr. ESTEBAN FEUERSTEIN  
DIRECTOR  
Depto. COMPUTACIÓN  
FCE y N - UBA



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 504.490/14

Buenos Aires,

30 MAR 2015

**VISTO:**

la nota presentada por el Dr. Sebastián Uchitel, representante de la Subcomisión de Doctorado del Departamento de Computación, mediante la cual eleva la información y el programa del curso de posgrado **Generación automática de estrategias para robots y vehículos autónomos**, que se dictará durante el primer cuatrimestre de 2015 por el Dr. Nicolás D'Ippolito con la colaboración de de los Dres. Sebastian Uchitel, Victor Braberman, Ezequiel Castellano, Mariano Centurión, Natalia Rodríguez, Daniel Ciolek y Leandro Nahabedian,

**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 **Generación automática de estrategias para robots y vehículos autónomos** de 110 hs. de duración.


Artículo 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **Generación automática de estrategias para robots y vehículos autónomos**, obrante a fs 3 y 4 del expediente de la referencia.


Artículo 3°: Aprobar un puntaje máximo de cuatro (4) puntos para la Carrera del Doctorado.

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

RESOLUCION CD N°  
SP/sga 12/03/2015

0512

  
Dr. JOSÉ OLABE IPARRAGUIRRE  
SECRETARIO DE POSGRADO  
FCEN-UBA

  
Dr. JUAN CARLOS REBORDO  
DECANO