



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: **Azar y Automatas**

3.- DOCENTES:

RESPONSABLE/S: Verónica Becher

COLABORADORES: .....

AUXILIARES: .....

4.- CARRERA de DOCTORADO

5.- AÑO: 2017

CUATRIMESTRE/S: 2°

6.- PUNTAJE PROPUESTO PARA CARRERA DE DOCTORADO: ~~1 (un) punto~~ 1/2 PT

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

8.- CARGA HORARIA SEMANAL:

Teóricas: .....

Problemas: .....

Laboratorio: .....

Seminarios: .....

Teórico – Práctico: 2 hs

Salida a Campo: .....

9.- CARGA HORARIA TOTAL: 16hs

10.- FORMA DE EVALUACIÓN: Exámen Final

11.- PROGRAMA ANALÍTICO:

1. La noción más elemental de azar: normalidad.

Definiciones equivalentes de normalidad.

Ejemplos de secuencias normales mediante combinatoria de palabras (Champernowne, de Bruijn, etc). Normalidad en una base y en multiples bases.

2. Normalidad y Automatas finitos.

Las secuencias normales son exactamente las incompresibles mediante autómatas finitos

Hay secuencias normales compresibles mediante autómatas de tipo no-determinísticos  
Selección de subsecuencias mediante autómatas finitos preserva normalidad

3. La noción más pura de azar: aleatoriedad algorítmica.

Complejidad de Kolmogorov. Definiciones equivalentes de aleatoriedad algorítmica.

Teorema: Las secuencias algorítmicamente aleatorias son exactamente las incompresibles mediante Máquinas de Turing.

4. Aleatoriedad y Máquinas de Turing.

Ejemplos de secuencias aleatorias (definibles pero no-exhibibles).

Aleatoriedad algorítmica implica normalidad, e implica no computabilidad.

5. Generadores de números pseudo aleatorios.

Métodos de congruencia lineal. Baterías de test de US National Institute of Standards and Technology (NIST).

6. Aleatoriedad junto con otras propiedades, tales como nivel en la jerarquía aritmética, aproximaciones Diofánticas, representación por fracciones continuas, velocidad de convergencia a aleatoriedad.

## 12.- BIBLIOGRAFÍA:

V. Becher and O. Carton, Chapter "Normal numbers and Computer Science" In "Sequences, Groups, and Number Theory", Valérie Berthé and Michel Rigó editors. Trends in Mathematics Series, Birkhauser/Springer. Draft Julio, 2017.

Y. Bugeaud. Distribution Modulo One and Diophantine Approximation. Number 193 in Cambridge Tracts in Mathematics. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2012

US National Institute of Standards and Technology (NIST), Special Publication 800-22rev1a, April 2010, A Statistical Test Suite for the Validation of Random Number Generators and Pseudo Random Number Generators for Cryptographic Applications, that describes the test suite.

<http://csrc.nist.gov/groups/ST/toolkit/rng/documents/SP800-22rev1a.pdf>

NIST Statistical Test Suite. July 9, 2014,

<http://csrc.nist.gov/groups/ST/toolkit/rng/documents/sts-2.1.2.zip>

R. Downey and D. Hirschfeldt, Algorithmic Randomness and Complexity, Springer, 2010.

A. Nies, Computability and Randomness, Oxford University Press, 2009.