



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: **Problemas, Algoritmos y Programación**

3.- DOCENTES:

RESPONSABLE/S: **Francisco Soullignac**

COLABORADORES:

AUXILIARES: **Carolina Lang**

4.- CARRERA de DOCTORADO

5.- AÑO: **2018.**

CUATRIMESTRE/S: **segundo**

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

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

8.- CARGA HORARIA SEMANAL:

Teóricas:

Problemas:

Laboratorio: 2 horas

Seminarios:

Teórico – Práctico: 4 horas

Salida a Campo:

9.- CARGA HORARIA TOTAL: **96 horas**

10.- FORMA DE EVALUACIÓN:

Cuatro trabajos prácticos con informe e implementación computacional
Un final teórico

11.- PROGRAMA ANALÍTICO:

Implementación:

- Implementación en lenguajes imperativos/de objetos (C++, Python o Java)
- Reuso de herramientas y bibliotecas del lenguaje (estructuras y algoritmos)
- Estrategias de implementación

Técnicas de programación y algoritmos generales:

- Backtracking
- Dividir y conquistar
- Programación dinámica / recursión memoizada
- Golosos
- Búsqueda binaria y ternaria
- Problemas de transformación de estados y simulación

Teoría de grafos y algoritmos sobre grafos

- Propiedades generales de grafos y de clases de grafos particulares
- Problemas de grafos conocidos: caminos mínimos, árbol generador, matching, flujo, etc
- Modelado de problemas con grafos

Estructuras de datos básicas y avanzadas:

- Repaso de trie, AVL, patricia, heap y otras estructuras para diccionarios
- Suffix tree, suffix array, RMQ tree, árbol de mínimos, etc
- Formas de representación y sus propiedades
- Estructuras sobre punteros

Aritmética para resolución de problemas:

- Aritmética entera: divisibilidad, primos, factorización, mcm, mcd, congruencia, etc
- Aritmética en Polinomios, Matrices, etc
- Combinatoria
- Probabilidades, usos de la mediana

Geometría para la resolución de problemas:

- Distintos espacios (R^n , grillas, superficies)
- Trigonometría con punto flotante en aritmética finita
- Geometría proyectiva con enteros (puntos, planos, rectas).
- Construcciones geométricas en la computadora
- Operaciones con figuras geométricas elementales: polígonos, circunferencias, poliedros, etc

Algoritmos para cadenas:

- Matching perfecto
- Expresiones regulares
- Parsing
- Compresión



12.- BIBLIOGRAFÍA:

Alfred V. Aho, J.E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman.
Data Structures and Algorithms,
Addison-Wesley Series in Computer Science and Information Processing, 1983.

Cormen, Thomas H.; Leiserson, Charles E.; Rivest, Ronald L.; Stein, Clifford
Introduction to Algorithms, 3ra edición.
MIT Press, 2009

Skiena, Steve.
The Algorithm Design Manual. 2da Edición.
Springer, 2008.

Steven S. Skiena y Miguel Revilla.
Programming Challenges
Springer Verlag, 2003.

Peter Brass.
Advanced Data Structures
Cambridge University Press, 2008

Joseph O'Rourke
Computational Geometry in C, 2nd Edition,
Cambridge University Press, 1998.

Mark de Berg, Otfried Cheong, Marc van Kreveld, Mark Overmars.
Computational Geometry: Algorithms and Applications, 3ra Edición.
Springer Verlag, 2008

Jianer Chen
Computational Geometry: Methods and Applications
Texas University, 1996.

Dan Gusfield
Algorithms On Strings, Trees, and Sequences,
Cambridge University Press, 2007.

J.E. Hopcroft, J.D. Ullman.
Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation.
Addison-Wesley, 1979

Ravindra K. Ahuja, Thomas L. Magnanti, and James Orlin
Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications
Prentice Hall, 1993

R.E.Tarjan - Data Structures and Network Algorithms
Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia USA, 1983