



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Departamento de Química Biológica

CO - 2489 - 16.

## DEPARTAMENTO DE QUÍMICA BIOLÓGICA

### CURSO DE POSTGRADO O SEMINARIO

AÑO: 2016

- 1) NOMBRE DEL CURSO/SEMINARIO: Bioinformatica
- 2) NOMBRE Y APELLIDO DEL RESPONSABLE: Adrian Turjanski/Marcelo Marti
- 3) DOCENTES QUE COLABORAN EN EL DICTADO DEL CURSO: Patricio Craig/Ana Cahuerff
- 4) FECHA DE INICIACIÓN: 8/03/2016                      FECHA DE FINALIZACION: 8/07/2016
- 5) CANTIDAD DE HORAS TOTALES DE DICTADO: 96
  - a) TEORICAS:
  - b) SEMINARIOS:
  - c) LABORATORIO:
  - d) CLASES TEORICAS-PRACTICAS: 96
- 6) FORMA DE EVALUACIÓN: 2 Parciales
- 7) LUGAR DE DICTADO: Aula de la facultad/Laboratorio de Computacion
- 8) PUNTAJE QUE OTORGA PARA EL DOCTORADO: 4
- 9) Nº DE ALUMNOS: Mínimo: 5                      Máximo: 30
- 10) ARANCEL PROPUESTO: 600 módulos
- 11) PROGRAMA ANALÍTICO Y BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO:  
PROGRAMA ANALÍTICO – Bioinformática

#### **Bases de datos Primarias**

Definición de bases de datos primarias. Visión histórica de la creación de las mismas. Funcionamiento de las Bases de datos: índices, campos, métodos de búsqueda. Bases de datos de proteínas. Bases de datos de ADN. Ejemplos de bases de datos primarias: Genbank, EMBL, Swiss-Prot, TrEMBL, PDB

### **Análisis de secuencias**

Introducción de probabilidad y estadística. Alineamiento global por pares. Alineamiento Múltiple. Generación de Matrices de score (BLOSUM, PAM). Dot-Plot. Programación dinámica. Programas de alineamiento: BLAST. FASTA. Búsquedas en bases de datos por similitud de secuencia. Patrones de secuencias y perfiles. Filogenia molecular. PSI-BLAST, PHI-BLAST, Mega-Blast.

### **Bases de datos Secundarias**

Definición de bases de datos secundarias. Construcción de bases de secundarias. El problema de los falsos positivos/negativos. Modelos ocultos de Markov. Ejemplos de bases de Datos secundarias: Pfam, Gene-Ontology, UniProt, PRINTS, ProSite. Algoritmos, complejidad y heurísticas. Diseño y mantenimiento de bases de Datos secundarias.

### **Análisis Bioinformático de Genomas**

Ensamblado y anotación de genomas, predicción de genes, Bidireccional best Hits y Iterative predictive Blast. Base de datos de Genomas. Mapeo físico de genes. Uso de Genome Browsers (NCBI), Ensembl y Galaxy. Comparación de Genomas.

### **Análisis Bioinformático de datos high-throughput de microarreglos (MicroArrays)**

Introducción a los MicroArrays, Análisis estadístico de significancia de los datos, Análisis de expresión por MicroArrays, definición de estado metabólico (expresoma, proteoma y metaboloma), MicroArrays específicos sobre splicing alternativo (exon arrays, splicing sensitive arrays), MicroArrays de Glicómica.

### **Metagenómica y Metabolómica**

Introducción a la metagenómica, secuenciación de próxima generación. Anotación y análisis de metagenomas. Introducción a la Metabolómica, análisis de vías y estados metabólicos. Uso de Base de datos KEGG.

### **Bioinformática Estructural**

Repaso de Estructura de Proteínas. Predicción de estructura secundaria, DSSP. Análisis bioinformático de estructuras, alineamiento estructural. Predicción de estructura terciaria. Threading. Modelado comparativo. Métodos ab-initio. Búsqueda de motivos estructurales.

### **Interacciones entre biomoléculas**

Bases moleculares de reconocimiento específico. Interacción proteína-proteína. Interacción proteína-ADN. Interacción droga-proteína. Predicción de interacciones. Predicción de estructuras. Monte Carlo. Algoritmos genéticos. Docking. Clustering. Métodos evolutivos. Bases de datos de interacciones. BIND. DIP.CAPRI.



## PROGRAMA TRABAJOS PRÁCTICOS

Bases de datos Primarias : Bases de datos Primarias: Sitios Populares de Bioninformática, Búsquedas en bases de datos: el NCBI y entrez, Análisis de registros. Gene-Ontology.

Alineamiento I: Alineamiento de Secuencias: Dot-plot. Alineamiento, Búsqueda en base de datos por BLAST. Alineamiento Múltiple. Construcción de Árboles Filogenéticos (Caso real Kinasas). Búsqueda y uso de bases de datos secundarias: PFAM.

Alineamiento II: Programación de un algoritmo de alineamiento, análisis y generación de las matrices de scoring.

Bases de datos Secundarias: Búsquedas y navegación en PFAM, Prosite, construcción de patrones, interrelación entre las bases.

Predicción de genes: Algoritmos de predicción de genes, Glimmer, Blast-Extended Repraze. Determinación de la calidad y confianza de la predicción.

Análisis y anotación de genomas: Estudio de los mapas físicos de genomas (Genome Browser del NCBI), ensamblado y anotación de genomas.

Análisis de resultados de NGS: Análisis de resultados de microarreglos de expresion, significancia de los datos, asociación a estados metabólicos según KEGG

Estructura de proteínas: Manejo de programas de visualización. Visualización de estructuras de proteínas. Análisis de motivos. Análisis de interacciones entre biomoléculas. Uso del PDB, Entrez y PDBsum.

Predicción de estructura de proteínas: Modelado Comparativo. Uso de Modeller. Ejemplos puntuales. Análisis por What-Check.

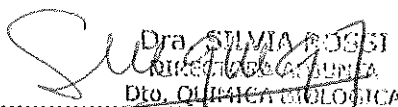
Interacción proteína-ligando: Docking proteína ligando: (Caso real inhibición Kinasas). Comparación de algoritmos.


## BIBLIOGRAFIA

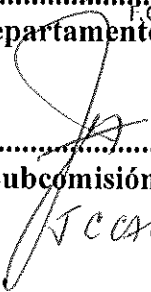
- e) Bioinformatics: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins. Andreas D. Baxevanis, B. F. Francis Ouellette.
- f) Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis. David W. Mount.
- g) Structural Bioinformatics (Methods of Biochemical Analysis, V. 44) Philip E. Bourne, Helge Weissig
- h) Developing Bioinformatics Computer Skills. Cynthia Gibas, Per Jambeck.

Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Departamento de Química Biológica

- i) Statistical Methods in Bioinformatics. Warren J. Ewens, Gregory R. Grant
- j) Protein Structure Prediction - A Practical Approach, M. J. E. Sternberg editor, Oxford University Press, 1996.
- k) Introduction to Protein Structure, C. Branden and J. Tooze Garland Publishing, Inc. New York and London, 1999.

  
Dra. SILVIA ROGEI  
DIRECTORA GENERAL  
Dpto. QUÍMICA BIOLÓGICA  
F.C.E.Y.N. - U.B.A.  
.....  
**V°B° Del Departamento**

  
.....  
**Firma del Responsable**

  
.....  
**V°B° de la Subcomisión de Doctorado**

