

PROGRAMA ASIGNATURA

Facultad:	Ciencias
Carrera:	Programa de Doctorado en Ciencias m/Biofísica y Biología Computacional Programa de Doctorado en Ciencias m/Neurociencias

1.- IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA:

a. Nombre:	Biología Computacional y Bioinformática
b. Código:	
c. Nivel (semestre en que se ubica):	2do semestre
d. Duración (semestral / anual):	Semestral
e. Carácter (obligatoria / electiva):	Obligatoria
f. Tipo (teórica / práctica):	Teórico-práctica
g. Requisitos:	
h. Modalidad (presencial, semipresencial, no presencial):	Presencial
i. Horas y Créditos: (detalle de horas semanales, semestrales y créditos)	

Horas Cronológicas Semanales			N° de Semanas	Total de Horas Semestrales	N° de Créditos
Presenciales	Adicionales	Total			
(A)	(B)	(C=A+B)	(D)	(E=C*D)	(F=E/27)
3	9	12	18	216	8

2.- DOCENTES PARTICIPANTES EN LA ASIGNATURA:

Coordinador / Jefe:	Patricio Orio / José Antonio Gárate
Equipo Docente (si corresponde):	Patricio Orio José Antonio Gárate Jaime Mella Tomás Pérez Acle Danilo González-Nilo

3.- DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

La asignatura es un curso teórico-práctico orientado a que los estudiantes conozcan y adquieran un manejo básico de herramientas computacionales aplicadas al estudio de sistemas biológicos. Además, conocerán los fundamentos teóricos que sustentan estas técnicas. Estas herramientas incluyen el análisis de secuencias de ADN y patrones de expresión génica, la simulación matemática de sistemas biológicos y la simulación computacional de macromoléculas, entre otras.

El curso está principalmente basado en sesiones teóricas, discusión de literatura, y tareas prácticas computación en los cuales se desarrollarán tareas que aplicarán las herramientas en ejercicios inspirados en datos reales biológicos.

4.- UNIDADES TEMÁTICAS:

a. Unidad I (nombre):	Bioinformática
b. Contenido de Unidad I:	Análisis de secuencias biológicas: Alineamiento, filogenia, búsqueda de motivos, uso de bases de datos Predicción de Estructura
c. Resultados de Aprendizaje: (Competencias a alcanzar)	Permitir la caracterización funcional de secuencias biológicas, su evolución y la predicción de estructura de proteínas

a. Unidad II (nombre):	Simulación Molecular
b. Contenido de Unidad II:	Principios de Simulación Molecular. Mecánica estadística Simulaciones de Montecarlo Dinámica Molecular
c. Resultados de Aprendizaje: (Competencias a alcanzar)	Obtener los conocimientos básicos de métodos de simulación molecular y su aplicación a sistemas biológicos.

a. Unidad III (nombre):	Sistemas dinámicos en Biología
b. Contenido de Unidad II:	Ecuaciones diferenciales Estabilidad de los sistemas y análisis geométrico Simulación numérica Análisis en el dominio de la frecuencia Redes
c. Resultados de Aprendizaje: (Competencias a alcanzar)	Conocer la descripción de fenómenos biológicos como sistemas dinámicos y comprender sus diversas formas de análisis.

5.- METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:

- Clases expositivas
- Talleres prácticos en el computador.
- Sesiones de análisis de literatura (papers).

(Ejemplos: Clase expositiva, Discusión y resolución de casos, Aprendizaje orientado en proyectos, Aprendizaje orientado por problemas, Simulaciones, Uso de TICs, Mapas conceptuales, Salidas a terreno, etc.)

6.- ESTRATEGIAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

En cada unidad se entregarán dos tareas que los alumnos deberán resolver en dos semanas.
Además, cada unidad terminará con una sesión de discusión de literatura en la que los estudiantes deberán presentar un artículo demostrando conocimiento de los contenidos entregados.
La nota final será el promedio de las actividades mencionadas.

8.- BIBLIOGRAFÍA: (libros deben estar disponibles en las bibliotecas del sistema SIBUVAL)

Bibliografía Básica Obligatoria:		
Autor, título, editorial, año de edición.	Biblioteca en que se	Nº de libros
Allen and Tildesley, Computer Simulations of liquids , Oxford University Press, 1987.		
David Chandler, Introduction to Modern Statistical Mechanics , Oxford University Press, 1987.		
Statistical Mechanics and Molecular Simulation , Oxford University Press, 2010.		
Jones, D. S., Plank, M., & Sleeman, B. D. (2009). Differential equations and mathematical biology . CRC press.		