

## ESTRUCTURA GENERAL PARA PROGRAMAS DE ASIGNATURAS.

### 1. INFORMACIÓN GENERAL.

1.1. Nombre de la asignatura	: <b>INGENIERÍA GENÉTICA</b>
1.2. Departamento responsable	: Bioquímica y Biología Molecular.
1.3. Carrera	: Bioquímica.
1.4. Carácter	: Obligatorio
1.5. Régimen	: Semestral
1.6. Código	: FBQI4210
1.7. Requisitos aprobadas	: Biología Molecular
1.8. Cupos	: Abierto a todos los alumnos que cumplen los requisitos.
1.9. Duración:	
1.9.1. hrs/alumno totales	: 105
1.9.2. hrs/alumno teórica	: 30
1.9.3. hrs/alumno práctica	: 6
1.9.4. hrs/alumno seminario	: 30
1.9.5. número semanas lectivas	: 15
<b>1.9.6. Créditos</b>	<b>: 9</b>
1.10. Semestre	: Primavera
1.11. Locales docentes	: Vicuña Mackenna 20
Sala clases teóricas y práctico	: V. Mackenna 20, Salas V1, V2 y Lab. común
1.12. Profesor encargado/coordinador	: Dr. Sergio Lobos Camus
1.13. Equipo docente:	
Dr. Sergio Lobos	: Docente, clases, seminarios, taller y práctico
Dra. Daniela Seelenfreund	: Docente, clases y seminarios
Dr. Alvaro Glavic	: Docente, clases y taller
Srta. Camila Valenzuela	: Ayudante
Srta. Catalina Salinas	: Ayudante

### 2. INTRODUCCIÓN.

2.1. Propósito en función del perfil profesional: El propósito del curso es enseñar a los alumnos el manejo de las herramientas proporcionadas por la ingeniería genética.

2.2. Descripción asignatura: El curso es teórico se enseñan los fundamentos de las herramientas de la manipulación genética e incluye un taller práctico de bioinformática.

### 3. OBJETIVOS y/o COMPETENCIAS

**3.1. Objetivos generales:** El objetivo de esta asignatura es que los alumnos logren un aprendizaje teórico de las técnicas modernas más utilizadas en un laboratorio de investigación en genética molecular.

#### 3.2. **Objetivos de la asignatura, competencias y destrezas que deben ser desarrolladas:**

- Conocer la tecnología básica necesaria para manipular los ácidos nucleicos, incluyendo tanto el fundamento como las aplicaciones de las técnicas químicas, bioquímicas y genéticas empleadas en Ingeniería Genética.
- Familiarizar al alumno/a con los fundamentos y aplicaciones de la Ingeniería Genética.
- Capacitar al alumno/a para la comprensión de los conceptos de la disciplina.
- Saber postular una hipótesis e idear experimentos de Ingeniería Genética.
- Contribuir a la formación general como futuro profesional Bioquímico.
- Habilidades para obtener y analizar información desde diferentes fuentes.
- Capacidad para aplicar la teoría a la práctica, como resolución de problemas.

### 4. CONTENIDOS.

#### 4.1: Contenidos de las clases teóricas

- Conceptos básicos de ingeniería genética
- Manipulación genética y técnicas de DNA recombinante en procariontes y eucariontes
- Marcadores moleculares (RFLP, AFLP, cDNA-AFLP, SSR)
- Genómica y Bioinformática
- Polimorfismos genéticos
- RNA interferente y microRNAs
- Conceptos fundamentales de biología molecular del desarrollo.
- Técnicas más utilizadas en biología del desarrollo

#### 4.2. Bibliografía y otras ayudas para el aprendizaje:

- **Recombinant DNA, Third Edition: "Genes and genomes – A short course".** De los autores: James D. Watson, Richard M. Myers, Amy A. Caudy y Jan A. Witkowski. W. H Freeman and Company y Cold Spring Harbor Laboratories Press (2007).
- **Bioinformatics for DNA Sequence Analysis.** Springer Protocols. Methods in Molecular Biology 537. Edited by David Posada. Humana Press 2009.

Las clases son en su mayor parte de preparación especial y personal de los profesores y fueron preparadas haciendo uso de distintos capítulos de libros como los indicados anteriormente. Además se utilizan catálogos de empresas de biotecnología, páginas y sitios Web especializados. Para las clases de marcadores moleculares y polimorfismos genéticos se ha contado con la gentileza del Dr. **Ansuman Chattopadhyay, Ph.D**, Information Specialist in Molecular Biology and Genetics, Health Sciences Library System, **University of Pittsburgh**. Para algunas clases de bioinformática sobre la aplicación de SNP de genes candidatos asociados a enfermedades se cuenta con la disposición y gentileza del grupo especializado del **Biomedical IT Core Institute of Biomedical Sciences, Academia Sinica, Taipei, Taiwan (Proyecto Genpipe)**. Se recomienda repasar conceptos teóricos de Biología Molecular en el libro Genes de B. Lewin Edición VII o VIII.

## 5. METODOLOGÍA.

### 5.1. Descripción de actividades aprendizaje:

- Clases teóricas
- Taller de bioinformática: uso de bases de datos, alineamiento de secuencias, diseño de partidores. Integración y discusión de resultados.
- Trabajo práctico intensivo: Aplicación práctica de la teoría. Discusión respecto a los procedimientos experimentales. Integración y discusión de resultados.
- Elaboración de informes

### 5.2. Distribución porcentual de actividades aprendizaje en total de horas:

Las clases teóricas se dictarán en dos sesiones semanales de clases expositivas de 2 a 3 horas pedagógicas cada una. Se dedicará una sesión para seminarios de resolución de dudas de 2 horas cada uno previo a cada prueba A. Se realizará un taller de bioinformática de alrededor de 2 sesiones. Además, se dedicara una semana completa a trabajo de laboratorio.

### 5.3. Materiales y medios de aprendizaje: Pizarra, Datashow, computadores, trabajo de laboratorio.

## 6. EVALUACIÓN.

### 6.1. Del alumno.

6.1.1. Evaluación diagnóstica: 0

6.1.2. Evaluación formativa: 0

6.1.3. Evaluaciones sumativas:

Prueba A1	25 %
Prueba A2	25 %
Informe de bioinformática	20 %
Informe de Trabajo Práctico	30 %.
TOTAL	100%

## 7. HORARIO.

**Miércoles: 15:50-17:30, V2, VM**

**Viernes: 15:50-18:30, V1, VM**

## 8. FECHAS.

**Semestre Primavera 2010.**

**CURSO DE INGENIERÍA GENÉTICA - PRIMAVERA 2010  
PROGRAMA Y CALENDARIO**

**PARTE TEÓRICA**

**CLASES:**

**Miércoles: 15:50-17:30 V2, V.M.**

**Viernes: 15:50-18:30 V1, V.M.**

**Semana Olímpica: 28/09 al 02/10 (Clases hasta 13:00 Hrs)**

Semana	Fecha	UNIDAD I - Temas Generales	Hora	Docente
1	Vi 06/08	Presentación del curso. Inscripción Estudiantes	15:50-18:30	SL
2	Mi 11/08	Ingeniería genética en Procariontes I	15:50-17:30	SL
	Vi 13/08	Ingeniería genética en Procariontes II	15:50-18:30	SL
3	Mi 18/08	Ingeniería genética en Procariontes III	15:50-17:30	SL
	Vi 20/08	Ingeniería genética en Eucariontes I	15:50-18:30	SL
4	Mi 25/08	Ingeniería genética en Eucariontes II	15:50-17:30	SL
	Vi 27/08	RNA interferente y microRNAs	15:50-18:30	DS
5 y 6	30/08 al 10/09	Sin actividades por Microbiología		
	13 al 20 del 09	<b>Vacaciones Fiestas Patrias Bicentenario</b>		
7	Mi 22/09	Variaciones genéticas y marcadores moleculares I	15:50-17:30	DS
	Vi 24/09	Variaciones genéticas y marcadores moleculares II	15:50-18:30	SL
<b>8</b>	<b>28/09 al 02/10</b>	<b>Semana Olímpica (Clases hasta las 13 Hrs)</b>		
9	Mi 06/10	Seminario Integrativo I	15:50-17:30	SL/DS
9	Vi 08/10	Prueba A1 FIN UNIDAD I	15:50-18:30	Todos
Semana	Fecha	UNIDAD II - Temas Generales	Hora	Docente
10	Mi 13/10	Introducción a la Biología Molecular del Desarrollo	15:50-17:30	DS
	Vi 15/10	Biología Molecular del desarrollo	15:50-18:30	AG
11	Mi 20/10	Taller de desarrollo	15:50-17:30	AG
	Vi 22/10	Genómica y bioinformática I	15:50-18:30	SL
12	Mi 27/10	Genómica y bioinformática II	15:50-18:30	SL
	Vi 29/10	Taller de bioinformática	15:50-17:30	SL/CV/CS
13	Mi 03/11	Taller de bioinformática. Entrega Tarea	15:50-18:30	SL/CV/CS
	Vi 05/11	Entrega de Informe de bioinformática	15:50-17:30	SL/CV/CS
14	Mi 10/11	Seminario Integrativo II	15:50-17:30	DS/SL
14	Vi 12/11	Prueba A2 FIN UNIDAD II	15:50-18:30	Todos
16	22-28/11	Práctico Ingeniería Genética	9:00-18:00	SL/DS/CV/CS

## PARTE PRÁCTICA

Semana 16: 9:00 – 18:00 hrs, Lab. común, V.M.

Lunes a Viernes: Trabajo práctico y elaboración de informe (SL/DS/CV/CS)

El propósito del curso es enseñar a los alumnos el manejo práctico de las herramientas proporcionadas por la ingeniería genética. Los experimentos se presentan en un orden lógico y están orientados a cubrir las estrategias más utilizadas con el propósito del clonamiento e identificación de un gen eucariótico. El objetivo de esta asignatura es que los alumnos logren un manejo en el mesón de las técnicas modernas más utilizadas en un laboratorio de Investigación en genética molecular. Manejar en forma práctica los conceptos aprendidos en forma teórica en los cursos de Biología Molecular e Ingeniería Genética. Adquirir destreza manual en el manejo de ácidos nucleicos: Adquirir criterio para resolver problemas de tipo práctico que se presenten en el laboratorio. Desarrollar iniciativa y creatividad para resolver problemas experimentales. Aprender medidas de seguridad en el laboratorio.

En esta oportunidad se trabajará con el hongo basidiomicete *Ceriporiopsis subvermispora*, cuyo genoma fue recientemente secuenciado. Este organismo eucariótico pertenece a los denominados hongos de pudrición blanca por poseer una gran capacidad y selectividad para degradar la lignina de la madera.

<http://genome.jgi-psf.org/Cersu1/Cersu1.home.html>



Global conversion of organic carbon to CO<sub>2</sub> with concomitant reduction of molecular oxygen involves the combined metabolic activity of numerous microorganisms. The most abundant source of carbon is plant biomass, composed primarily of cellulose, hemicellulose, and lignin. Many microorganisms are capable of utilizing cellulose and hemicellulose as carbon and energy sources, but a much smaller group of filamentous fungi has evolved with the ability to depolymerize lignin, the most recalcitrant component of plant cell walls. Collectively known as white rot fungi, they possess the unique ability to efficiently depolymerize lignin in order to gain access to cell wall carbohydrates for carbon and energy sources. These wood-decay fungi are common inhabitants of forest litter and fallen trees. As such, white rot fungi play an important, if not pivotal, role in the carbon cycle.

White rot fungi vary in their ligninolytic selectivity. For examples, the previously sequenced lignin-degrader, *Phanerochaete chrysosporium* simultaneously degrades lignin and cellulose while *Ceriporiopsis subvermispora* rapidly depolymerizes lignin with relatively little cellulose degradation. The mechanism involved is poorly understood, although it is well established that the two species secrete different types of oxidative enzymes. Comparative analyses among lignin-degrading species will advance our understanding of these complex oxidative mechanisms involved in lignocellulose conversions.

