



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
PROYECTO CURRICULAR DE INGENIERÍA FORESTAL**

**SYLLABUS**

<b>ESPACIO ACADÉMICO:</b>	DATOS MOLECULARES EN BIODIVERSIDAD		
<b>CÓDIGO:</b>	2184	<b>CRÉDITOS:</b>	3
		<b>SEMESTRE:</b>	

<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b>	ROCIO DEL PILAR CORTES BALLEEN
----------------------------	--------------------------------

<b>TIPO DE ESPACIO ACADÉMICO:</b>		
	Obligatorio Básico	
	Obligatorio Complementario	
X	Electiva Intrínseca	
	Electiva Extrínseca	
<b>TIPO DE CURSO:</b>		
Teórico	Práctico	Teórico-Práctico
		X

<b>ÁREA DE FORMACIÓN:</b>		
	Básica	
	Básica de Ingeniería	
X	Ingeniería Aplicada	
	Sociohumanística, Económica, Artística	
<b>TIEMPOS:</b>		
Directo	Cooperativo	Autónomo
2	2	5

<b>ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS:</b>					
X	Clase Magistral	X	Seminario	Seminario – Taller	Núcleos Problemáticos
	Taller		Laboratorio	X Prácticas	Proyectos tutorados
X	Salida de campo			Otro:	

<b>NÚMERO DE ESTUDIANTES:</b>		<b>GRUPOS:</b>	
<b>HORARIO</b>			
DÍA	HORAS		LUGAR

## JUSTIFICACIÓN

Este espacio académico se relaciona con todos los cursos del componente biológico de la Carrera, tanto en las áreas Básicas, como en las Básicas de Ingeniería e Ingeniería Aplicada: Biología, Botánica, Dendrología, Fisiología, Ecología, Sanidad, Silvicultura, Fitomejoramiento y Biología de la Conservación ya que actualmente, los datos moleculares se usan para resolver preguntas de investigación en todas las áreas de la Ciencias Biológicas. El espacio académico se plantea teniendo en cuenta la importancia del uso de las técnicas moleculares para los Ingenieros Forestales del siglo XXI debido a que cada vez son más las aplicaciones que requieren el uso de este tipo de datos. A través del curso el estudiante adquirirá herramientas teóricas y prácticas para la generación y análisis de datos moleculares, así como para conocer algunas aplicaciones del uso de datos moleculares en el estudio de la biodiversidad. El curso pretende brindar a los estudiantes los conceptos teóricos fundamentales de la Biología Molecular, así como en los métodos actuales para el estudio de la diversidad biológica a nivel molecular. Al final del curso el estudiante estará en capacidad de extraer, amplificar, visualizar y purificar ADN en el laboratorio, así como manejar y editar secuencias de ADN, y manejar los principales programas diseñados para el análisis de datos moleculares.

## OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al estudiante herramientas teóricas y prácticas para la generación y análisis de datos moleculares, así como para conocer algunas aplicaciones del uso de datos moleculares en el estudio de la biodiversidad.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Entender la composición molecular de la célula, su estructura y función.
2. Entender la estructura de la molécula de ADN.
3. Entender los principios de la Genética y la expresión de los genes.
4. Conocer las principales técnicas de extracción, amplificación, visualización y purificación de ADN.
5. Manejar los principales programas de computador para el análisis de datos moleculares.
6. Conocer algunas de las aplicaciones de los datos moleculares en los estudios de la biodiversidad.

## COMPETENCIAS DE FORMACIÓN

Las competencias que se planea afianzar en los estudiantes están relacionadas con aspectos tales como: La influencia de la Biología Molecular en la vida moderna, ejemplo en enfermedades, cómo diagnosticarlas, cómo curarlas, etc. (Competencias de contexto); el uso cada vez más común de los datos moleculares en la resolución de problemas de investigación (Competencias básicas); La importancia de conocer las técnicas básicas de Biología Molecular teniendo en cuenta la gran cantidad de aplicaciones (Competencias laborales).

## PROGRAMA SINTÉTICO

### Conceptos teóricos básicos:

Esta unidad didáctica pretende poner a la Biología Molecular en contexto, de tal forma que los estudiantes entiendan para qué les sirve en su desarrollo académico y en el ejercicio profesional. Con base en una breve reseña histórica, los estudiantes entenderán la composición molecular de la célula, la estructura del ADN y del ARN, así como los principios de la Genética.

Preguntas para resolver con los estudiantes:

- Como es la composición molecular de la célula?Cuál es su estructura y función?
- Cómo es la estructura del ADN y del ARN, en qué se diferencian?Cuál es función en la célula?
- Qué estudia la Genética y cuales son sus principios?Cómo se expresan los genes?

### Técnicas modernas para generar datos moleculares:

La Biología Molecular ha sufrido transformaciones tecnológicas considerables desde mediados de los años 70, así que las técnicas actuales son muy diferentes a las usadas en el pasado. Por consiguientes, es importante conocer los principales métodos utilizados actualmente en los procesos de extracción, amplificación, visualización y purificación de ADN.

Preguntas para resolver con los estudiantes:

- En qué consisten y cómo se realizan las principales técnicas de extracción, amplificación, visualización y purificación de ADN?Cómo se preparan las muestras de ADN para mandar a secuenciar?

Cómo se editan las secuencias de ADN?Cómo se hace el consenso de las dos hebras de ADN?

Cómo se usan los principales programas de computador para el análisis de datos moleculares.

### Algunas aplicaciones del uso de datos moleculares en el estudio de la Biodiversidad:

Las aplicaciones del uso de los datos moleculares son muchas, así que se escogen aquellas aplicadas a los estudios de la Biodiversidad, como Códigos de Barra de ADN y Genética de Poblaciones

Preguntas para resolver con los estudiantes:

Para qué sirve el uso de los códigos de barra de ADN?Cómo se usan los datos moleculares en Genética de Poblaciones?

## ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

(Enfoque, Formas de trabajo y Desarrollo de contenidos)

El componente teórico del curso corre paralelo al componente práctico, y cada sesión teórica se encuentra acompañada de su respectiva sesión de laboratorios. Los estudiantes ponen en práctica en el laboratorio, la teoría que se vio en la clase magistral de cada semana hasta la semana No. 8. A continuación se realizan los seminarios donde cada estudiante expone un estudio de caso que involucre el uso de datos moleculares en el estudio de la biodiversidad.

### MEDIOS Y AYUDAS

El curso cuenta con dos Laboratorios de apoyo: El Laboratorio de Biología, el cuál actualmente se encuentra equipado con los equipos básicos para generar datos moleculares a nivel docente, y en el que se realizarán las prácticas, y el Laboratorio de Biología Molecular, el cuál apoyará el curso, tanto a nivel de Auxiliar de Laboratorio, como en los reactivos y materiales necesarios. Se aclara que las prácticas de laboratorio no se pueden realizar en el laboratorio de Biología Molecular, ya que no cuenta con el área necesaria para esta labor y además porque se desarrollan proyectos de investigación que requieren control de procesos, difícil de establecer en un laboratorio eminentemente docente.

### BIBLIOGRAFÍA - TEXTOS

Karp, G. 2013. Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments. Wiley. 788 p.  
Eguiarte, L.E., Souza, V. & Aguirre, X. 2007. Ecología Molecular. Universidad Nacional Autónoma de México. 578 p.  
TEXTOS COMPLEMENTARIOS:  
Arca, M., D.D. Hinsinger, C. Cruaud, A. Tillier, J. Bousquet, N. Frascaria-Lacoste. 2012. Deciduous Trees and the Application of Universal DNA Barcodes: A Case Study on the Circumpolar Fraxinus. PLoS ONE 7(3): e34089. doi:10.1371/journal.pone.0034089.  
Hollingsworth, P.M., S.W. Graham, D.P. Little. 2011. Choosing and Using a Plant DNA Barcode. PLoS ONE 6(5): e19254. doi:10.1371/journal.pone.0019254.  
Li, M., H. Cao, P.P.-H. But & , P.-C. Shaw. 2011. Identification of herbal medicinal materials using DNA barcodes. Journal of Systematics and Evolution 49 (3): 271–283.  
Nagy, Z. T. (2010). A hands-on overview of tissue preservation methods for molecular genetic analyses. Organisms Diversity & Evolution, 10(1), 91-105  
Xiang, X-G., J.-B. Zhang, A.-M. Lu, R.-Q. Li. 2011. Molecular identification of species in Juglandaceae: A tiered method Journal of Systematics and Evolution 49 (3): 252–260.

### BIBLIOGRAFÍA - REVISTAS

BioOne, Molecular Ecology Resources, Plos ONE, Plant Systematics and Evolution, Phytotaxa, Systematics and Biodiversity.

### RECURSOS WEB

IBOL, <http://ibol.org/>  
CBOL, <http://www.barcodeoflife.org/content/about/what-cbol>  
BOLD, <http://www.boldsystems.org/>  
GenBank, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>

## ORGANIZACIÓN Y TIEMPOS

Espacios, Tiempos, Agrupamientos / Cronograma

1ª. T (Febrero 4-6): Presentación del programa. Generalidades sobre la generación de datos moleculares. Laboratorio: Generalidades sobre procesos y equipos usados en la generación de datos moleculares.

2ª. T (Febrero 11-13): Generalidades sobre aplicaciones de los datos moleculares. Laboratorio: Uso de las micropipetas, consumibles usados en Biología Molecular, ejercicios.

3ª. T (Febrero 18-20): Composición molecular de las células: Carbohidratos, Lípidos, Proteínas, Ácidos Nucleicos, Metabolitos secundarios. Laboratorio: Uso de las micropipetas, diluciones.

4ª. T (Febrero 25-27): La célula: estructura y función. Laboratorio: Quiz # 1: Uso de las micropipetas, diluciones.

5ª. T (Marzo 4-6): Estructura del ADN. Laboratorio: Extracción de ADN.

6ª. T (Marzo 11-13): Replicación de ADN. Laboratorio: Extracción de ADN.

7ª. T (Marzo 18-20): Primer Parcial. Laboratorio: Amplificación de ADN.

8ª. T (Marzo 25-27): Principios de Genética, Expresión de los genes. Laboratorio: Visualización de ADN.

9ª. (Abril 1-3): Receso de Semana Santa

10ª. T: (Abril 8-10): Secuenciación de ADN: Edición de secuencias. Laboratorio: Visualización de ADN.

11ª. T: (Abril 15-17): No hay clase, la profesora se encuentra en la práctica integrada de III semestre.

12ª. (T: Abril 22-24): Aplicaciones de la Biología Molecular: Genética de Poblaciones. Laboratorio: Quiz # 2: Visualización de ADN.

13ª. T(Abril 29-Mayo 1): Aplicaciones de la Biología Molecular: Códigos de barra de ADN.

14ª. T: (Mayo 6-8): Segundo Parcial Teórico. Laboratorio: Purificación de ADN y Preparación de muestras para mandar a secuenciar

15ª. T: (Mayo 13-15): Aplicaciones de la Biología Molecular: Estudios de caso. Taller de Bioinformática: Edición de secuencias.

16ª. T: (Mayo 20-22): Aplicaciones de la Biología Molecular: Estudios de caso. Taller de Bioinformática: Alineamiento, bases de datos.

17ª. T: (Mayo 27-29): Aplicaciones de la Biología Molecular: Estudios de caso. Taller de Bioinformática: Quiz # 3: Bioinformática

## EVALUACIÓN

Formas y criterios

Evaluación#	TIPO EVALUACIÓN (Parcial, taller, etc)	%
1a	PRIMER PARCIAL TEORICO- PRACTICO	20
	LABORATORIOS	10
2a	SEGUNDO PARCIAL TEORICO	20
	LABORATORIOS	10
	Seminario	10
Examen	EXAMEN FINAL Teórico-práctico	30



DATOS DEL DOCENTE	
-------------------	--

NOMBRE : ROCIO DEL PILAR CORTES BALLEEN	
---	--

PREGRADO : INGENIERA FORESTAL	
-------------------------------	--

POSTGRADO : MAESTRIA Y DOCTORADO EN BIOLOGÍA (SISTEMATICA VEGETAL)	
--	--

Mail del docente:	
-------------------	--

Fecha Syllabus:	
-----------------	--

