

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTOMOMA DE NICARAGUA – León**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MORFOLÓGICAS**



TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE MASTER EN EDUCACION SUPERIOR EN  
SALUD.

**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE  
GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

**ELABORADO POR:**

**MARÍA JOSÉ MOREIRA ESPINOZA**

Licenciada en Bioanálisis Clínico

**AURA HERRERA ESPINOZA**

Licenciada en Ciencias de la Enfermería

**RAFAEL SAGASTUME LOPEZ**

Licenciado en Educación Agropecuaria

**TUTORA:**

**FLOR DE MARÍA VALLE ESPINOZA**

Doctora en Medicina y Cirugía

Máster en Ciencias Biomédicas

Máster en Educación Superior en Salud

León, Mayo del 2011



## **INDICE**

I.	Introducción	3
II.	Justificación	5
III.	Objetivos	5
IV.	Resultados esperados	5
V.	Descripción general del componente curricular	7
VI.	Información administrativa	7
VII.	Estructura del componente curricular	8
	a. Introducción	8
	b. Competencias unidades de aprendizaje	9
	c. Unidades de aprendizaje	10
	d. Matriz por unidades de aprendizaje	12
	e. Distribución temporalizada de las unidades de aprendizaje	19
VIII.	Estrategias metodológicas y ambiente para el aprendizaje	19
IX.	Sistema de evaluación y requisitos de aprobación	21
X.	Evaluación, monitoreo y seguimiento del componente.	23
	a. Evaluación de Programas	23
	b. Factores a Evaluar	25
	c. Criterios, Indicadores y Referentes para la evaluación de la Calidad	26
	d. Metodología	28
	e. Pared Internos y Pares Externos	30
	f. Estándares de Calidad	32
XI.	Bibliografía	42
XII.	Anexos	
	a. Malla curricular	44
	b. Plan de Clase	45
	c. Plan calendario	52
	d. Guía para el estudiante	56
	e. Instrumento de Evaluación	89



## **INTRODUCCIÓN**

El planeamiento didáctico es el trabajo que realiza cada docente para promover el desarrollo de capacidades en una situación concreta de enseñanza, este busca responder a las necesidades, intereses y motivaciones de los estudiantes. Se puede concebir al planeamiento como el nivel más concreto de la planificación educativa que se centra en los procesos de enseñanza - aprendizaje que se vive dentro del aula, por lo que el docente es el responsable directo de su diseño. (Catalano A.)

El planeamiento didáctico toma como base el planeamiento de los módulos los cuales son una propuesta sobre la enseñanza donde se incluyen diversos elementos que lo componen: objetivos, contenidos, criterios de enseñanza y evaluación, entorno de aprendizaje, duración. Si bien en el módulo se definen todos los componentes de la situación de aprendizaje, es durante el proceso de planeamiento didáctico cuando estos elementos se retoman y alcanzan su máximo nivel de concreción. (Catalano A.) Se deberá tomar los aspectos relativos a cómo, cuándo y dónde se debe enseñar, que en el módulo son presentados sintéticamente, Sin embargo estos son criterios generales, que constituyen el centro del planeamiento didáctico.

Para realizar el planeamiento didáctico, es necesario integrar los distintos planes para lograr una propuesta formativa que sea coherente, por lo que el docente se basará en las decisiones tomadas al elaborar el diseño curricular y los módulos. Las actividades que proponga para el desarrollo del módulo sólo tendrán valor en tanto tiendan a promover las capacidades establecidas en los distintos documentos.

En esta tesis abordaremos la importancia del planeamiento didáctico para el desarrollo del programa del componente curricular del Genética, y así el desarrollo de capacidades tanto para el docente como para el estudiante de la Carrera de



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENÉTICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

Bioanálisis Clínico, logrando un aprendizaje más significativo, dado que una adecuada planificación didáctica evita la improvisación y la rutina en el proceso de enseñanza – aprendizaje.



## **JUSTIFICACIÓN**

Debido a que la carrera de Bioanálisis Clínico tiene como propósito fundamental la formación de recursos humanos de alta calidad procurando el desarrollo científico técnico con una formación integral, lográndose con una formación general de las ciencias exactas, basándose en esta necesidad y como parte del proceso de Reforma curricular el planeamiento de este componente curricular impulsara la a mantener la calidad en los servicios educativos para continuar ofreciendo recursos humanos calificados.

## **OBJETIVO**

Presentar el planeamiento didáctico del componente curricular de Genética para facilitar el proceso de enseñanza – aprendizaje en la carrera de Bioanálisis Clínica.

## **RESULTADOS ESPERADOS**

Con la implementación de este componente curricular, se pretende que los estudiantes del tercer año de Bioanálisis Clínico sean capaces de:

- ✚ Importancia de la división celular y el control celular en células somáticas y germinales.
- ✚ Descripción de los mecanismos de transcripción, replicación y regulación de la información genética.
- ✚ Comprensión de los mecanismos mutagénicos y reparación del DNA.
- ✚ Determinación de las frecuencias fenotípicas y genotípicas en la población.
- ✚ Identificación de la simbología internacional para la interpretación de un árbol genealógico.
- ✚ Descripción de las características de los patrones de herencia mendeliana.



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

- ✚ Conocimiento de las distintas técnicas que sirven para el diagnóstico de las cromosopatías.
- ✚ Desarrollo de habilidades en el reconocimiento de la constitución cromosómica de cada individuo.
- ✚ Comprende cada una de las anomalías cromosómicas.
- ✚ Identificación de los factores que causan alteraciones en el DNA.
- ✚ Genes que están involucrados en los procesos carcinogénicos.
- ✚ Evolución del proceso carcinogénico.
- ✚ Importancia de los genes en las funciones del sistema inmune.
- ✚ Importancia de los marcadores para el diagnóstico del laboratorio.
- ✚ Identificación diagnóstica de las técnicas actuales de la ingeniería genética.



## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENÉTICA

### INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA

Unidad académica: <b>FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS</b>	
Departamento docente: <b>CIENCIAS MORFOLOGÍCAS</b>	
Carrera: <b>BIOANÁLISIS CLÍNICO</b>	
Componente: <b>GENÉTICA</b>	Área curricular: <b>FORMACIÓN GENERAL</b>
Carácter del curso: <b>OBLIGATORIO</b>	Modalidad del curso: <b>PRESENCIAL</b>
Código:	Horas lectivas:
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:

### CRÉDITOS ACADÉMICOS DEL CURSO

Tipo de curso*	Semestre	Horas desarrolladas para el componente				Total de horas al semestre	Créditos	Créditos ajustados
		Presenciales		No Presenciales				
		Teórico	Teórico práctico	Teórico	Teórico práctico			
T-P	VI	30	28	15	28	101	2.104	2

\*Tipo de Curso: Teórico - Práctico



## **ESTRUTURA DEL COMPONENTE INTRODUCCIÓN**

La genética se ha convertido en fundamento indispensable de prácticamente cualquier clase de investigación relacionada con la biología y la medicina. Los trabajos científicos sobre diversos procesos biológicos, desde el ámbito molecular al de las poblaciones, emplean la “estrategia genética”, para la comprensión de dichos procesos, por lo que cada vez la genética desempeña un papel cada vez más importante en la práctica de la biomedicina, la genética molecular constituyen la base principal de la creciente industria de la biotecnología, a pesar de los numerosos dilemas éticos.

El componente de genética ayudara a los estudiantes de la carrera de Bioanálisis Clínico a la adquisición y desarrollo de diversas habilidades y destrezas para el desempeño en su práctica diaria.

Constituye un instrumento de aprendizaje que permitirá incentivar el abordaje científico teórico, en las distintas interacciones entre las macromoléculas. Además les permitirá comprender y complementar de manera integral al individuo, para tomar decisiones razonables sobre el diagnóstico de laboratorio de calidad en las enfermedades prevalentes y emergentes que se les presenten en su comunidad, dado que los genes influyen en todos los componentes del cuerpo humano.

El hecho de que la genética proporciona una base para interpretar la estructura biológica fundamental del organismo da lugar a un mejor entendimiento del proceso de la enfermedad, por lo que este componente se relaciona diversos componentes como Biología celular, Bioquímica, Investigación, Microbiología, Virología, Inmunología, y esto hace un egresado integral.



## **COMPETENCIAS A DESARROLLAR EN EL COMPONENTE:**

### **Competencia general:**

- ✚ Comprende los mecanismos químicos, bioquímicos, biofísicos, moleculares y fisiológicos de la estructura y función normal del cuerpo humano para establecer un diagnóstico adecuado de las enfermedades prevalentes y emergentes.
  
- ✚ Realiza un diagnóstico de laboratorio de calidad en las enfermedades prevalentes y emergentes de nuestro medio para contribuir al manejo integral de los problemas de salud del paciente y la comunidad.
  
- ✚ Evalúa de forma crítica las técnicas de laboratorio a su disposición a fin de contribuir a la mejora continua de los procedimientos utilizados en las diferentes áreas de diagnóstico clínico.
  
- ✚ Participa activamente en la formación de equipos multidisciplinarios de investigación para lograr el abordaje integral de los problemas de salud.



## **UNIDADES DE APRENDIZAJE**

### **UNIDAD I. CONSERVACIÓN, TRANSMISIÓN Y REGULACIÓN DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA.**

- ✚ Introducción a la genética.
- ✚ Ciclo celular, gametogénesis (Meiosis I y Meiosis II). Control del ciclo celular
- ✚ Variación genética
- ✚ Clonación y mapa genético.
- ✚ Genética de poblaciones

### **UNIDAD II. HERENCIA MENDELIANA.**

- ✚ Conceptos mendelianos básicos.
- ✚ Leyes de Mendel
- ✚ Herencia autosómica dominante.
- ✚ Herencia autosómica recesiva.
- ✚ Herencia ligada al cromosoma X.
- ✚ Simbología internacional para representar la transmisión de genes mendelianos.
- ✚ Confección de árboles genealógicos
- ✚ Reconocimiento de parentesco.

### **UNIDAD III. Citogenética**

- ✚ Citogenética
- ✚ Aberraciones cromosómicas numéricas
- ✚ Aberraciones cromosómicas estructurales
- ✚ Estudio de células en interfase. Cariotipos

### **UNIDAD IV. GENÉTICA DEL CÁNCER**

- ✚ Receptores y transductores de señales.
- ✚ Expresión génica y cáncer: protooncogenes y supresores de tumores.
- ✚ Correlación del cambio genético con los estadios del crecimiento tumoral: cáncer de colon.
- ✚ Predisposición hereditaria al cáncer.



### **UNIDAD V. GENÉTICA DEL SISTEMA INMUNITARIO**

- ✚ Funcionamiento del sistema inmune.
- ✚ Generaciones de la diversidad de los anticuerpos.
- ✚ Genes de las inmunoglobulinas
- ✚ Mecanismos de exclusión alélica.
- ✚ Inmunoglobulinas de membrana y secretadas.
- ✚ Cambio de clase en las inmunoglobulinas.

### **UNIDAD VI. MARCADORES GENÉTICOS**

- ✚ Marcadores Morfológicos
- ✚ Tipos de marcadores
- ✚ Características de un sistema genético para ser un marcador.
- ✚ Importancia

### **UNIDAD VII. HERRAMIENTAS DE LA GENÉTICA MOLECULAR**

- ✚ Conceptos. Usos. Aplicaciones.
- ✚ Procariotas y eucariotas. Papel en la ingeniería genética.
- ✚ Conceptos básicos de ingeniería genética y ADN recombinante.
- ✚ Herramientas más usadas en la ingeniería genética y el ADN recombinante. Enzimas de restricción. Sondas. Vectores.



**MATRIZ DE COMPETENCIAS EN UNIDADES DE APRENDIZAJE**

<b>UNIDAD I. CONSERVACIÓN, TRANSMISIÓN Y REGULACIÓN DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA.</b>				
<b>COMPETENCIA O SUBCOMPETENCIA</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>CONTENIDO</b>		
		<b>CONOCIMIENTO</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDINALES</b>
<p>Comprende el proceso de división celular en las células somáticas y germinales y como son controlados cada uno de estos procesos.</p> <p>Conoce los procesos de conservación, transmisión y regulación de la información genética.</p> <p>Describe el mecanismo de por el cual se da las mutaciones en el DNA, para explicar cómo se realiza la reparación del DNA.</p> <p>Describe los tipos de ligamiento para la determinación de la frecuencia de recombinación.</p> <p>Conoce las frecuencias fenotípicas y genotípicas de los genes en la población.</p>	<p>Importancia de la división celular y el control celular en células somáticas y germinales.</p> <p>Descripción de los mecanismos de transcripción, replicación y regulación de la información genética.</p> <p>Comprensión de los mecanismos mutagénicos y reparación del DNA.</p> <p>Determinación de las frecuencias fenotípicas y genotípicas en la población.</p>	<p>Ciclo celular, Meiosis I y II. Puntos de Control del Ciclo celular.</p> <p>Conservación de los procesos de transmisión, regulación de la información genética.</p> <p>Mecanismo de mutación del DNA.</p> <p>Reparación del DNA.</p> <p>Ligamiento completo e incompleto.</p>	<p>Alteraciones del ciclo celular. Afectaciones de las alteraciones de la Meiosis I y II.</p> <p>Replicación del ADN mecanismos en eucariotas</p> <p>Mecanismos que provocan las mutaciones.</p> <p>Frecuencias de recombinación.</p> <p>Frecuencias fenotípicas y genotípicas de los genes en la población.</p>	<p>Excelente manejo de la escucha, fluidez y claridad en la expresión verbal en interacción con otros.</p> <p>Muestra responsabilidad, predisposición e interés en clase.</p>
<b>Estrategia de aprendizaje</b>	<b>Recursos requeridos</b>	<b>Técnica de evaluación</b>		<b>Tiempo presencial</b>
<p>Conferencia</p> <p>Seminario</p>	<p>Data Show/ Computadora/Pizarra/ Marcadores/ Borrador</p>	<p>Participación activa</p> <p>Prueba corta</p> <p>Informe escrito</p>		<p>20 horas</p>



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

<b>UNIDAD II. HERENCIA MENDELIANA</b>				
<b>COMPETENCIAS O SUBCOMPETENCIA</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>CONTENIDO</b>		
		<b>CONOCIMIENTO</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDINALES</b>
<p>Conoce la transmisión de caracteres hereditarios mendelianos.</p> <p>Explica la transmisión independiente en cruces humanos.</p> <p>Describe la simbología internacional para representar la transmisión de genes mendelianos.</p> <p>Realiza árboles genealógicos para describir alteraciones.</p> <p>Explica los diferentes tipos de mutaciones para su aplicación en cada uno de las enfermedades humanas.</p>	<p>Identificación de la simbología internacional para la interpretación de un árbol genealógico.</p> <p>Descripción de las características de los patrones de herencia mendeliana.</p>	<p>Leyes de Mendel y herencia humana.</p> <p>Conceptos Mendelianos básicos.</p> <p>Describe los diferentes patrones de herencia mendeliana.</p> <p>Simbología internacional para representar la transmisión de genes mendelianos.</p>	<p>Primera ley de Mendel. Relación con la meiosis. Segregación en cruces en humanos.</p> <p>Segunda ley de Mendel. Relación con la Meiosis. Transmisión independiente en cruces en humanos</p> <p>Confección de un árbol genealógico. Reconocimiento de parientes de I, II y III grado.</p> <p>Tipos de mutaciones según mecanismos de producción mutaciones por sustitución mutaciones por deleciones. Mutaciones por inserción.</p>	<p>Excelente manejo de la escucha, fluidez y claridad en la expresión verbal en interacción con otros.</p>
<b>Estrategia de aprendizaje</b>	<b>Recursos requeridos</b>	<b>Técnica de evaluación</b>		<b>Tiempo presencial</b>
<p>Conferencia</p> <p>Clase Práctica</p>	<p>Data Show/ Computadora/ Pizarra/ Marcadores/ Borrador</p>	<p>Participación activa</p> <p>Prueba corta</p> <p>Informe escrito</p>		<p>6 horas</p>



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

<b>UNIDAD III. CITOGENÉTICA</b>				
<b>COMPETENCIA O SUBCOMPETENCIA</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>CONTENIDO</b>		
		<b>CONOCIMIENTO</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDINALES</b>
<p>Describe los mecanismos y causas de las mutaciones.</p> <p>Conoce los métodos de Estudio de los cromosomas.</p> <p>Explica las técnicas de obtención de muestras para la realización de cariotipos.</p> <p>Identifica los cromosomas humanos según su observación en un cariotipo.</p>	<p>Conocimiento de las distintas técnicas que sirven para el diagnóstico de las cromosopatías.</p> <p>Desarrollo de habilidades en el reconocimiento de la constitución cromosómica de cada individuo.</p> <p>Comprende cada una de las anomalías cromosómicas.</p>	<p>Enfermedades mendelianas autosómicas.</p> <p>Estudio de los cromosomas en interfase. Cromatina sexual y cromática Y. conceptos.</p> <p>Estudio de los cromosomas en división celular. Cariotipo humano.</p>	<p>Enfermedades autosómicas dominantes.</p> <p>Enfermedades autosómicas recesivas.</p> <p>Técnicas de obtención del cariotipo.</p> <p>Clasificación de los cromosomas humanos. Tipos de cromosomas.</p> <p>Dibuja la Estructura molecular del cromosoma eucariota.</p>	<p>Excelente manejo de la escucha, fluidez y claridad en la expresión verbal en interacción con otros.</p> <p>Muestra disposición a la investigación y búsqueda de información adicional.</p>
<b>Estrategia de aprendizaje</b>	<b>Recursos requeridos</b>		<b>Técnica de evaluación</b>	<b>Tiempo presencial</b>
<p>Conferencia</p> <p>Clase Práctica</p> <p>Laboratorio</p>	<p>Data Show/ Computadora/ Pizarra/ Marcadores/ Borrador</p>		<p>Participación activa</p> <p>Prueba corta</p> <p>Informe escrito</p>	<p>16 horas</p>



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

<b>UNIDAD IV. GENÉTICA DEL CÁNCER</b>				
<b>COMPETENCIA O SUBCOMPETENCIA</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>CONTENIDO</b>		
		<b>CONOCIMIENTO</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDINALES</b>
Conoce los principales mecanismos causantes del cáncer.	<p>Identificación de los factores que causan alteraciones en el DNA.</p> <p>Genes que están involucrados en los procesos carcinogénicos.</p> <p>Evolución del proceso carcinogénico.</p>	<p>Receptores y transductores de señales.</p> <p>Expresión génica y cáncer: protooncogenes y genes supresores de tumores.</p> <p>Correlaciones del cambio genético con los estadios del crecimiento tumoral: cáncer del colon.</p> <p>Predisposición hereditaria del cáncer.</p>	<p>Describe los diversos mecanismos que se dan en el proceso de carcinogénesis.</p> <p>Identifica los agentes carcinogénicos para poder prevenir los procesos carcinogénicos.</p> <p>Describe los tipos de genes que se relacionan con el cáncer para poder seleccionar un diagnóstico adecuado.</p>	<p>Excelente manejo de la escucha, fluidez y claridad en la expresión verbal en interacción con otros.</p> <p>Muestra interés por el tema.</p>
<b>Estrategia de aprendizaje</b>	<b>Recursos requeridos</b>	<b>Técnica de evaluación</b>		<b>Tiempo presencial</b>
Conferencia	Data Show/ Computadora/ Pizarra/ Marcadores Borrador	Participación activa Prueba corta Informe escrito		6 horas



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

<b>UNIDAD V. GENÉTICA DEL SISTEMA INMUNE</b>				
<b>COMPETENCIA O SUBCOMPETENCIA</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>CONTENIDO</b>		
		<b>CONOCIMIENTO</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDINALES</b>
Conoce los genes de las inmunoglobulinas para comprender las funciones del sistema inmune para la defensa del cuerpo humano.	Importancia de los genes en las funciones del sistema inmune.	<p>Funcionamiento del sistema inmune.</p> <p>Generaciones de la diversidad de los anticuerpos.</p> <p>Genes de las inmunoglobulinas</p>	<p>Describe los mecanismos de exclusión alélicas.</p> <p>Explica cómo son las inmunoglobulinas de membrana y las secretoras.</p> <p>Cambio de clase en las inmunoglobulinas.</p>	<p>Excelente manejo de la escucha, fluidez y claridad en la expresión verbal en interacción con otros.</p> <p>Muestra interés por el tema.</p>
<b>Estrategia de aprendizaje</b>	<b>Recursos requeridos</b>	<b>Técnica de evaluación</b>	<b>Tiempo presencial</b>	
Conferencia Clase Práctica	Data Show/ Computadora/ Pizarra/ Marcadores Borrador	Participación activa Prueba corta Informe escrito	2 horas	



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

<b>UNIDAD VI. MARCADORES GENÉTICOS</b>				
<b>COMPETENCIA O SUBCOMPETENCIA</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>CONTENIDO</b>		
		<b>CONOCIMIENTO</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDINALES</b>
<p>Conoce los marcadores genéticos y su aplicación en cada una de las células sanguíneas.</p> <p>Describe los marcadores genéticos séricos, leucocitarios y eritrocitarios.</p> <p>Explica la importancia y utilidad del HLA.</p> <p>Describe el sistema de grupos sanguíneos.</p> <p>Describe la diferencia entre los grupos sanguíneos.</p>	<p>Importancia de los marcadores para el diagnóstico del laboratorio.</p>	<p>Marcador genético.</p> <p>Conceptos.</p> <p>Características de un sistema genético para ser un marcador.</p>	<p>Marcadores séricos. Ejemplos.</p> <p>Marcadores leucocitarios. Ejemplos. Sistema HLA. Clonificación.</p> <p>Marcadores eritrocitarios. Ejemplos.</p> <p>Sistemas de grupos sanguíneos. Grupo sanguíneo. ABO, MN, Rh, Duffy.</p> <p>Base genética de la síntesis de los antígenos de grupo sanguíneos. Fenotipo Bombay.</p>	<p>Excelente manejo de la escucha, fluidez y claridad en la expresión verbal en interacción con otros.</p>
<b>Estrategia de aprendizaje</b>	<b>Recursos requeridos</b>	<b>Técnica de evaluación</b>		<b>Tiempo presencial</b>
<p>Conferencia</p> <p>Clase práctica</p>	<p>Data Show/ Computadora/ Pizarra/ Marcadores</p> <p>Borrador</p>	<p>Participación activa</p> <p>Prueba corta</p> <p>Informe escrito</p>		<p>4 horas</p>



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

<b>UNIDAD VII. HERRAMIENTAS DE LA GENÉTICA MOLECULAR</b>				
<b>COMPETENCIA O SUBCOMPETENCIA</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>CONTENIDO</b>		
		<b>CONOCIMIENTO</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDINALES</b>
<p>Conoce los elementos básicos de ingeniería genética y técnicas de ADN recombinante en procariontes y eucariontes.</p> <p>Expresa los conceptos básicos en ingeniería genética.</p> <p>Explica el uso e importancia de la ingeniería genética para el desarrollo profesional del Bioanalista clínico.</p> <p>Aplica las herramientas más usadas en la ingeniería genética.</p>	<p>Identificación diagnóstica de las técnicas actuales de la ingeniería genética.</p>	<p>Ingeniería genética. Conceptos. Usos. Aplicaciones.</p> <p>Procariontes y eucariontes. Papel en la ingeniería genética.</p> <p>Conceptos básicos de ingeniería genética y ADN recombinante.</p>	<p>Herramientas más usadas en la ingeniería genética y el ADN recombinante. Enzimas de restricción. Sondas. Vectores.</p> <p>Técnicas de ADN para el estudio del ADN. Secuenciación. Southern Blot. PCR</p> <p>Explica la Secuenciación del genoma humano. Destaca las Principales características. Resultados. Usos. Importancia.</p>	<p>Excelente manejo de la escucha, fluidez y claridad en la expresión verbal en interacción con otros.</p>
<b>Estrategia de aprendizaje</b>	<b>Recursos requeridos</b>		<b>Técnica de evaluación</b>	<b>Tiempo presencial</b>
<p>Conferencias Expositivas</p>	<p>Data Show/ Computadora/ Pizarra/ Marcadores Borrador</p>		<p>Participación activa Prueba corta Informe escrito</p>	<p>4 horas</p>



### DISTRIBUCIÓN TEMPORALIZADA DE LAS UNIDADES

UNIDAD		TIEMPO ASIGNADO			
Nº	TITULO	Presenciales		No presenciales	
		T	T - P	T	T - P
I	Conservación, transmisión y regulación de la información genética.	12	8	6	8
II	Herencia mendeliana	2	4	1	2
III	Citogenética	6	10	2	10
IV	Genética del cáncer	4	2	2	2
V	Genética del sistema inmune	2	-	1	-
VI	Marcadores Genéticos	2	2	2	2
VII	Herramientas de la genética molecular	2	2	1	2
	<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>15</b>	<b>28</b>

### ESTRATEGIAS METODOLOGICAS Y AMBIENTE PARA EL APRENDIZAJE

Las estrategias metodológicas en el presente componente serán de tipo participativas, realizando enfoque pedagógico constructivista, que sea coherente a los parámetros de formación, desarrollo de contenidos, métodos y técnicas de proceso enseñanza-aprendizaje, en el cual el estudiante debe ser el partícipe de este proceso, el estudiante debe construir el conocimiento a partir de conocimientos previos, estimulando en ellos un aprendizaje significativo para ello se realizaran:

**Clases teóricas (Conferencias):** el profesor pretende que el estudiante relacione los conocimientos previos con el tema tratado y con otros temas a abordarse, lo que le facilitará al estudiante poder discernir sobre los aspectos tratados.

**Clases prácticas:** con esta se persigue consolidar los conceptos teóricos desarrollados con anterioridad, tratando que el estudiante se acerque de una



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENÉTICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

forma más directa a los objetivos fundamentales que se persiguen y así se convierta en un sujeto activo y no un simple receptor.

**Seminarios:** están destinados a discutir y analizar temáticas diferenciadas de interés para la carrera. El estudiante recibirá una guía del contenido del seminario con explicaciones muy claras, lo que le permitirá buscar fuentes originales, hechos o conceptos diversos, que le ayudaran a favorecer la preparación previa de la clase.

**Laboratorio:** tendrá la finalidad de apropiación por parte de los estudiantes de los conocimientos, el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades básicas constitutivas de la citogenética.

**Exposiciones:** ofrece un proceso abierto de auto-aprendizaje ayuda a favorecer la preparación previa de la clase, ayuda al estudiante a la confrontación de opiniones, permitiéndoles desarrollar la capacidad crítica en la búsqueda de artículos científicos.



## **SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE Y REQUISITOS DE APROBACIÓN**

La evaluación se llevará a cabo de una manera sistemática, integrada en la actividad educativa con el fin de evaluar el mejoramiento continuo sobre el proceso mismo, sobre los factores personales y ambientales; señalando en qué medida el proceso educativo logra los objetivos planteados en el componente curricular. La evaluación contemplará:

**Evaluación diagnóstica:** se práctica al iniciar el componente, con el propósito de verificar los conocimientos previos, hay que tener presente que es una evaluación que servirá de orientación para el proceso educativo.

**Evaluación formativa:** se centrará en el análisis y retroalimentación del proceso de enseñanza- aprendizaje.

**Evaluación sumativa:** es conocer y valorar los resultados conseguidos por el alumno al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así considerada recibe también el nombre de evaluación final.

Por lo que estas evaluaciones están a función de que, el estudiante demuestre su progreso en relación a los conocimientos, habilidades y destrezas alcanzados en cada una de las unidades. Incrementar su autoestima, el desarrollo personal y responsabilidad individual. Resuelva problemas de una manera original y creativa, haciendo uso de lo aprendido en cada unidad. Retroalimentación en función de los avances de su autoaprendizaje.

El docente logre una adecuada interpretación del aprendizaje de cada uno de los estudiantes asignados, de manera que le permita orientar y reorientar el proceso de autoaprendizaje. Una retroalimentación en cada sesión a los estudiantes en los avances de su propio aprendizaje y reflexión sobre su práctica para mejorar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje.



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

Se tendrá en cuenta el cumplimiento satisfactorio del trabajo de apoyo asignado, su modo de integración a un equipo de trabajo, su efectiva participación a las actividades de apoyo teórico-práctico, para la cual se realizará un **examen** por cada unidad y la **nota final** será el promedio de los exámenes de las tres unidades.

**CADA UNIDAD TENDRÁ UN VALOR DE:**

Nota Sistemática	<b>40%</b>
Guías de trabajo independiente o trabajo extra clase	<b>10%</b>
Examen teórico	<b>50%</b>
<b>Total</b>	<b>100%</b>



## **EVALUACIÓN, MONITOREO Y SEGUIMIENTO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENÉTICA.**

La evaluación se realizará a los estudiantes que finalicen la asignatura de Biología celular que se imparte en el primer semestre del tercer año, lo que permite valorar el desarrollo de competencias específicas para continuar con la asignatura de Genética. Esto servirá de línea de base para comparar en el tiempo las capacidades que deberán desarrollar los estudiantes del componente y para sugerir mejorar en el componente de Biología celular propiciando el continuo curricular.

El proceso de monitoreo estará enfocado en los estudiantes y docentes en el marco de las diferentes experiencias de aprendizaje del componente curricular de genética, esto con el objetivo de monitorear de forma sistemática la implementación del planeamiento aplicando modelos constructivistas y diversas estrategias pedagógicas, por lo que si se cumple con estos dos aspectos claves en el componente se logrará los objetivos educacionales.

La evaluación de seguimiento se realizará a los estudiantes que finalicen el componente, con ello se pretende valorar los resultados intermedios del componente los que servirán de insumo para el monitoreo del siguiente curso, este proceso parte del establecimiento de resultados a partir de los factores de análisis.

### **EVALUACIÓN DEL PROGRAMA**

La evaluación es una acción que asume la propia institución y el proceso lo ejecutan desde dentro, se trata de una decisión voluntaria de estudio, análisis, reflexión y mejora. La autoevaluación es una herramienta de transformación, donde cada miembro de la universidad y cada equipo académico, reflexiona y analiza su práctica, para modificar los procesos como parte de su diario quehacer. A nivel institucional significa una revisión crítica, integral y sistemática de las actividades y resultados, con el fin de prever y retroalimentar los procesos.



### **Autoevaluación de programas de formación académica**

Es el proceso de reflexión y análisis crítico del programa realizado por todos los actores, que les permite tomar conciencia de manera valorativa de su situación actual, puntos críticos y de sus potencialidades para tomar decisiones en aras del mejoramiento del programa. El proceso de autoevaluación debe permitir tanto la retroalimentación de las diferentes acciones del programa, como la toma de decisiones necesarias, en los diversos niveles y por las autoridades que institucionalmente corresponda.

### **Principios de la autoevaluación**

Los principios de la autoevaluación, son los siguientes:

- ✓ *Participación:* involucra a todos los actores del proceso (docentes, estudiantes, apoyo académico y administrativos, entre otros)
- ✓ *Consenso:* facilita el logro de acuerdos por medio de la reflexión, el análisis y el compromiso.

### **Características del proceso de autoevaluación**

El proceso de autoevaluación se caracteriza por ser:

- ✓ *Continuo:* al propiciar un proceso de mejoramiento permanente.
- ✓ *Ordenado:* Al considerar fases que faciliten la ejecución de la autoevaluación y mejora del quehacer académico.
- ✓ *Confiable:* al reflejar una visión integral a partir del uso de técnicas cualitativas y cuantitativas acordes con el objeto de estudio.
- ✓ *Evaluativo:* al trascender la parte descriptiva del objeto de estudio y valorarlo en forma integral.
- ✓ *Flexible:* al permitir ajustes durante el proceso de autoevaluación.
- ✓ *Integral:* al considerar los factores y las relaciones que se dan entre ellos, a partir de los diferentes puntos de vista.
- ✓ *Reflexivo:* al analizar su propio quehacer.
- ✓ *Autorregulador:* al asumir acciones de seguimiento y evaluación de las propuestas de mejora.



## **FACTORES A EVALUAR**

Los factores constituyen aspectos académicos fundamentales y se evalúan sobre los criterios de calidad que se proponen. Los elementos o factores son valorados mediante los indicadores y estándares definidos para cada uno de ellos.

### **+ Desarrollo Curricular:**

Se refiere a la organización, estructuración y presentación del programa de Genética. Consiste en el conjunto de competencias y unidades de conocimiento, conforme a una fundamentación teórico-metodológica y organizados del semestre, que se alcanzan y desarrollan a través de las actividades de aprendizaje en la formación del Bioanalista, especificando las formas de secuenciación, evaluación y culminación de estudios, la duración mínima del mismo, la ponderación de créditos y los medios a utilizar. El desarrollo curricular, contempla además, las actividades extracurriculares que refuerzan el perfil del egresado.

Los componentes curriculares básicos de la asignatura de Genética, incluye además de los fines y competencias, el perfil académico profesional, filosófica, epistemológica, los contenidos y su secuencia, la metodología y los métodos didácticos, las actividades, la evaluación y muy especialmente la relación teoría-práctica necesaria para asegurar una formación de calidad.

### **+ Profesores:**

Los profesores a cargo de la asignatura de Genética, según su ubicación en la carrera docente, poseen la formación académica y las experiencias en el campo profesional, docencia, investigación y extensión requeridas para su desempeño según los objetivos de su área.

### **+ Recursos:**

Entre los recursos a evaluar están:

- ✓ **Recursos humanos:** personal académico y administrativo involucrado en el desarrollo del programa;



## **PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

- ✓ **Recursos materiales:** se refiere a equipamiento, reactivos, instrumental de laboratorio, cristalería.
- ✓ **Recursos físicos:** incluyen las instalaciones requeridas para el desarrollo de las actividades académicas y administrativas que debe cumplir el programa: aulas, laboratorios, bibliotecas, oficinas y equipos para la administración general y académica.

### **Estudiantes:**

Son las personas que constituyen el tercer año de Bioanálisis Clínico.

### **Gestión Académica:**

Entendida como procesos administrativos orientados al desarrollo del programa de estudio de Genética.

Dentro del Programa de Estudio de Genética, la Investigación y la extensión se integran de manera transversal en todos los factores, asimismo los graduados como resultado del proceso formativo se toman en cuenta en la evaluación con fines de acreditación.

## **CRITERIOS, INDICADORES y REFERENTES PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CON FINES DE ACREDITACIÓN**

Los criterios de calidad son conceptos que orientan conceptual y metodológicamente el proceso de autoevaluación (Pichardo, 1989). Constituyen un punto de vista valorativo y sirven como base al juicio sobre la calidad de la institución o del programa objeto de análisis.

Los indicadores proporcionan información acerca de los elementos o factores, considerando los criterios de calidad de una manera indirecta, y en este sentido pueden aportar información relevante para la evaluación de la educación superior. Pueden estar sustentados en datos objetivos o medibles, o bien estar integrados



## **PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

por información basada en las opiniones de los sujetos que participan en el proceso, entre ellos:

**Pertinencia:** Es la correspondencia entre los fines de los programas de las instituciones de educación superior y los requerimientos de la sociedad. Implica una respuesta crítica y proactiva del programa a las necesidades sociales, económicas, políticas y culturales del área geográfica de influencia, transformando el entorno en que opera y el marco de valores en que se inspira la institución.

**Impacto:** se refiere a la influencia interna y externa que posee el programa. A nivel interno considera los cambios que experimentan y promueven los estudiantes que participan en el programa y a nivel externo se traduce en los aportes y transformaciones que hace el programa en su contexto.

**Coherencia:** es la correspondencia entre las partes y el todo.

**Universalidad:** se refiere a la dimensión intrínseca del desarrollo del programa, esto es, el conocimiento humano que a través de los campos de acción le sirven como base de su identidad. También hace referencia a la multiplicidad y extensión de los ámbitos en que se ejecuta el programa, así como el ámbito geográfico y social en que ejerce su influencia.

**Eficacia:** es la correspondencia entre los logros obtenidos y los propósitos preestablecidos en el programa.

**Eficiencia:** es la capacidad para adecuar y utilizar en forma óptima los recursos disponibles de tipo humano, material y financiero, así como los medios pedagógicos y de administración curricular, en función del cumplimiento de los propósitos del programa.



## **PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

**Equidad:** está referida al sentido de justicia con que opera el programa en el contexto institucional y en el contexto general. En el contexto institucional, se refiere a los procesos de toma de decisiones, políticas y normativa respecto a sistemas de admisión, evaluación, promoción, reconocimiento de méritos académicos; y en el contexto general, considera la no discriminación en todos los órdenes, el reconocimiento de las diferencias (de pensamiento, culturales, entre otras), y la aceptación de las diversas culturas en sus múltiples manifestaciones).

**Transparencia:** se refiere a la capacidad para explicitar abiertamente sus condiciones internas de operación y los resultados de ésta.

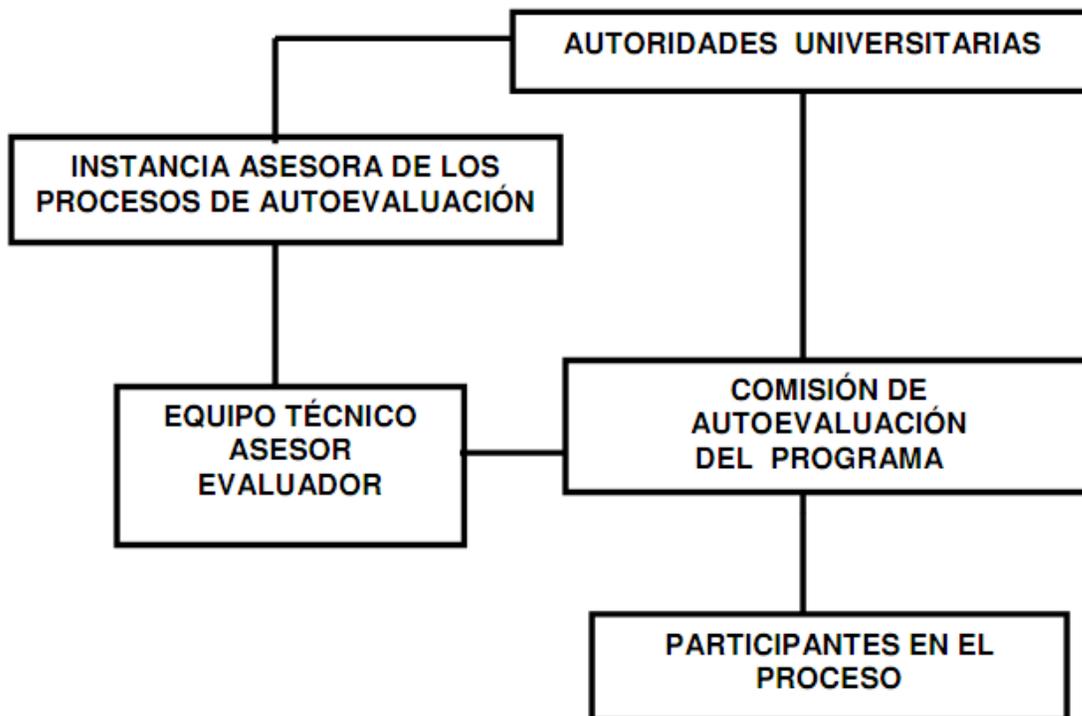
**Referentes de Calidad:** son los medios que permiten verificar el cumplimiento de un indicador de calidad. Los Referentes de calidad se detallan para cada indicador.

### **METODOLOGIA**

Consiste en nombrar la comisión coordinadora, establecer los medios para realizar la autoevaluación y delegar funciones, mecanismos de coordinación y comunicación. La comisión podrá conformar diferentes subcomisiones de acuerdo a los factores o módulos a evaluar tratando de mantener la visión integral de la carrera a evaluar.

<b>RESPONSABLES DEL PROCESO</b>	<b>PARTICIPANTES EN EL PROCESO</b>
Autoridades universitarias.	Profesores de la carrera
Directores de programas.	Autoridades que la administran
Comisión de autoevaluación.	Estudiantes y Administrativos

Con el propósito de dar una visión general del proceso, la institución de educación superior, dentro de su estructura organizativa, debe contar con una instancia de apoyo para llevar a cabo el proceso de autoevaluación. Para ese fin, se sugiere el siguiente esquema:



La planificación del proceso, se hará en sus principios básicos, ya que conforme se desarrollan las acciones se irá realimentando. En la planificación se realizan acciones pertinentes a nivel institucional para alcanzar los resultados esperados de la autoevaluación.

Algunos puntos que deben considerarse son:

- Definición de las competencias de la autoevaluación
- Establecer diagnósticos mediante procesos como por ejemplo un análisis FODA.
- Definición de los sujetos
- Definición de fuentes de información.
- Definición de estrategias para recabar y analizar la información.
- Mecanismos que faciliten la participación del personal y los involucrados.
- Establecimiento de un cronograma de actividades.
- Divulgación del plan de autoevaluación
- El aseguramiento de los recursos.



## **PARES INTERNOS Y PARES EXTERNOS**

La sistematización de la información comprende las estrategias y técnicas para la organización de la información, de acuerdo con las técnicas seguidas para la recolección de la información, tabulación y la estructura definida para el informe final.

El análisis de la información conlleva la categorización de la misma de tal forma que se facilite la concreción de un plan estratégico, que considere los aspectos críticos. Según sea el caso, se requerirá del apoyo de especialistas.

Es imprescindible la discusión y análisis de la información, como una forma de evaluarse cada participante y de evaluar en conjunto el quehacer del programa de estudio de Genética.

Los resultados deben ser objeto de análisis y validación durante la ejecución de forma tal que permitan: la elaboración del informe preliminar, la validación interna del informe, la validación externa, y la elaboración del informe final, así como el diseño de un plan de acción a corto, mediano y largo plazo

Los pares internos validarán la información conforme se sistematiza a los participantes en el proceso con el fin de determinar su validez y veracidad. Implica la realización de un proceso de análisis con la participación de todos los actores de la unidad académica ejecutora del programa de estudio: autoridades, docentes, administrativos y estudiantes.

La evaluación de pares externos se realizará a través de la Vicerrectoría Académica la cual designará un Comité de Evaluación Externa que evaluará el Informe de Autoevaluación del Programa en cuestión. El comité evaluador externo utilizará la rúbrica provista para esos fines. Una vez el comité realice la evaluación, propondrá a la unidad recomendaciones o sugerirá la acción a tomar con respecto al programa.



### **Técnicas para la recolección de información**

Para la recolección de la información se pueden seleccionar estrategias que correspondan a técnicas cualitativas y cuantitativas, escogidas de acuerdo con los objetivos propuestos y con los informantes. Por ejemplo:

- ✓ Cuestionarios
- ✓ Entrevistas
- ✓ Observaciones
- ✓ Talleres
- ✓ Análisis de documentos
- ✓ Seminarios
- ✓ Foros de discusión
- ✓ Criterios de expertos
- ✓ Estudios de caso
- ✓ Escalas de actitudes
- ✓ Evaluaciones de cursos
- ✓ Evaluaciones de prácticas en campo
- ✓ Evaluación docente/curso



**ESTANDARES DE CALIDAD DEL DESARROLLO CURRICULAR**

<b>ESTANDARES DE CALIDAD</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>	<b>TECNICA</b>	<b>FUENTE</b>
El plan de estudios de la asignatura de Genética es coherente con la misión, visión, fines y funciones de la Carrera y responde con pertinencia a necesidades de desarrollo de la sociedad.	Hay correspondencia entre: Plan de estudios y la misión, políticas y planes de desarrollo de la institución.	Existencia de un documento, formalmente aprobado por las instancias correspondientes, que justifique la carrera, tomando en cuenta, al menos, la misión, políticas institucionales y sectoriales, necesidades del país y estudios de mercado.	Cuestionarios	Autoridades
	Plan de estudios coherente con las necesidades de desarrollo de la sociedad.	Existencia de un análisis que demuestre la correspondencia entre la misión, visión, fines y funciones de la carrera y las necesidades de desarrollo de la sociedad específicamente del sector Agroalimentario y de los Recursos Naturales	Entrevistas	Jefe de departamento
	Plan de Estudios y estudios prospectivos de mercado ocupacional.	Existencia de un estudio de justificación de la carrera que incluya estudios de mercado ocupacional actualizado y de escenarios futuros.	Técnicas de grupo	Director de carrera
	Perfil profesional y el plan de estudios tomando en cuenta la opinión de los graduados, estudiantes, académicos, empleadores del sector público y no gubernamental, sector empresarial y actores de la sociedad civil.	Participación representativa de todos los sectores a consultar.	Análisis documental	Docentes Estudiantes Administrativos



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

<b>ESTANDARES DE CALIDAD</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>	<b>TECNICA</b>	<b>FUENTE</b>
En la asignatura se prevé una formación integral que contemple los aspectos científicos – tecnológicos, humanístico y de futuro profesional.	<p>En las asignaturas están explícitos elementos que incluyan los principios de formación del pensamiento crítico, valores y principios éticos y el desarrollo de la capacidad de aprendizaje permanente en lo humanístico, en lo científico y en lo tecnológico.</p> <p>En los programas de las asignaturas a se debe indicar las habilidades y destrezas a desarrollar en el estudiante.</p> <p>Participación de estudiantes en actividades extracurriculares como conferencias, seminarios que contribuyan a su formación humanística y ciudadana.</p> <p>El plan de estudio considera las diversas evidencias y escenarios.</p>	<p>Evidencia de actividades curriculares y extracurriculares que incluyan el principio de formación integral: Humanístico Científico - tecnológico Ético</p> <p>El programa de la asignatura indica las habilidades y destrezas que debe tener el alumno.</p> <p>Los estudiantes participan periódicamente en actividades extracurriculares.</p> <p>Existe evidencia que demuestra que el plan de estudio se revisa y adecua cada año.</p>	<p>Cuestionarios</p> <p>Entrevistas</p> <p>Técnicas de grupo</p> <p>Análisis documental</p>	<p>Autoridades</p> <p>Jefe de departamento</p> <p>Director de carrera</p> <p>Docentes</p> <p>Estudiantes</p> <p>Administrativos</p>
La asignatura de Genética incluye de manera integral los elementos propios del diseño curricular.	<p>Existencia y coherencia entre sí de los elementos del plan de estudio de la carrera con los de la asignatura.</p> <p>Correspondencia entre las competencias y orientaciones de la carrera y las actividades de la asignatura.</p>	<p>Existencia de un análisis que demuestre una coherencia entre los diferentes elementos del plan de estudio.</p> <p>Documentos que contengan la justificación, competencias, contenidos, metodología y estrategias de evaluación con la aprobación de las instancias correspondientes.</p>	<p>Cuestionarios</p> <p>Entrevistas</p> <p>Técnicas de grupo</p> <p>Análisis documental</p>	<p>Autoridades</p> <p>Jefe de departamento</p> <p>Director de carrera</p> <p>Docentes</p> <p>Estudiantes</p> <p>Administrativos</p>



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

<b>ESTANDARES DE CALIDAD</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>	<b>TECNICA</b>	<b>FUENTE</b>
La organización y secuencias de las actividades curriculares y extracurriculares que facilitan el proceso de aprendizaje del estudiante.	Correspondencia entre los requisitos de la asignatura con la secuencia lógica del proceso de aprendizaje.	Evidencia de las líneas de secuencia de la asignatura en cada una de las unidades.	Cuestionarios Entrevistas Técnicas de grupo Análisis documental	Autoridades Jefe de departamento Director de carrera Docentes Estudiantes Administrativos
La distribución del peso específico de las unidades y actividades educativas de la asignatura corresponden a la importancia de su contribución para el logro del perfil del egresado de Bioanálisis Clínico.	Correspondencia entre el peso específico de las unidades y actividades educativas en el perfil del egresado.	Existencia de un análisis participativo de los docentes, estudiantes, egresados sobre el contenido de la asignatura que demuestren la correspondencia entre el peso específico y su contribución al perfil de egreso.	Cuestionarios  Entrevistas  Técnicas de grupo  Análisis documental	Autoridades Jefe de departamento Director de carrera Docentes Estudiantes Administrativos
La metodología de enseñanza aprendizaje se corresponde con la modalidad de la carrera.	Las estrategias pedagógicas aportan elementos para el desarrollo de las competencias, mediante la combinación de actividades teórico-práctico.  Existen metodologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje acordes con el modelo educativo.  Existencia estrategias para la interacción profesor-alumno en actividades curriculares y extracurriculares, orientadas a lograr procesos de enseñanza aprendizaje eficaces.	La asignatura se formula y desarrolla en una proporción que contempla un equilibrio entre la teoría, la práctica y la investigación.  La los procesos de enseñanza y aprendizaje se evidencia el uso de metodologías acordes al modelo educativo.  Las actividades corresponden con el perfil del egresado de la carrera.	Cuestionarios  Entrevistas  Técnicas de grupo  Análisis documental	Autoridades  Jefe de departamento  Director de carrera  Docentes  Estudiantes  Administrativos



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

<b>ESTANDARES DE CALIDAD</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>	<b>TECNICA</b>	<b>FUENTE</b>
El sistema de evaluación de los aprendizajes contribuyen a mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje.	<p>Existencia de un mecanismo de verificación de los aprendizajes en función de las competencias propuestas.</p> <p>Correspondencia entre el sistema de evaluación de los aprendizajes de asignatura con los de la carrera e institución.</p> <p>El sistema de evaluación de los aprendizajes atiende las áreas cognitivas, de habilidades, de destrezas y actitudes; así como las competencias del perfil del profesional definido.</p> <p>Correspondencia ente los medios e instrumentos de evaluación de los aprendizajes y las metodologías del proceso de enseñanza- aprendizaje.</p> <p>Los resultados de la evaluación de los profesores por parte de los estudiantes, es un insumo para la mejora del proceso educativo.</p>	<p>Documento de la asignatura por unidad académica que define los procesos de evaluación de los aprendizajes.</p> <p>Sistema de evaluación de los aprendizajes en correspondencia con las normativas de la carrera e institución.</p> <p>Existencia de normas de evaluación que contemplan las diferentes tipos de aprendizaje y las competencias de acuerdo con el perfil de egreso.</p> <p>Instrumentos y medios aplicados, que evidencien la correspondencia entre la teoría y la práctica contra los procesos de evaluación.</p> <p>Programas que evidencien la incorporación de recomendaciones de la evaluación docente por los estudiantes.</p>	<p>Cuestionarios</p> <p>Entrevistas</p> <p>Técnicas de grupo</p> <p>Análisis documental</p>	<p>Autoridades</p> <p>Jefe de departamento</p> <p>Director de carrera</p> <p>Docentes</p> <p>Estudiantes</p> <p>Administrativos</p>



**ESTANDARES DE CALIDAD DEL PROFESORES**

<b>ESTANDARES DE CALIDAD</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>	<b>TECNICA</b>	<b>FUENTE</b>
Los profesores a cargo de la asignatura, poseen la formación académica y la experiencia en el campo profesional, docencia, investigación y extensión requerida para su desempeño.	<p>Distribución porcentual de profesores con título de grado, especialización, maestría y doctorado.</p> <p>Experiencia laboral del personal en el mercado de trabajo en relación con el área disciplinaria.</p> <p>Profesores con experiencia en formulación, ejecución y evaluación de proyectos de investigación y extensión.</p>	<p>El 100% de los profesores de la carrera poseen el grado académico equivalente al de formación, al menos el 50% del grado académico superior.</p> <p>Parte de las actividades sustantivas de los docentes contemplan la vinculación con el campo profesional.</p> <p>Al menos el 50% de los profesores tienen experiencia en preparación, ejecución y evaluación de proyectos de investigación y extensión.</p>	<p>Cuestionarios</p> <p>Entrevistas</p> <p>Técnicas de grupo</p> <p>Análisis documental</p>	<p>Autoridades</p> <p>Jefe de departamento</p> <p>Director de carrera</p> <p>Docentes</p> <p>Estudiantes</p> <p>Administrativos</p>
La adecuada asignación de carga académica permite la realización de las actividades del plan de estudio, de acuerdo con las funciones de docencia, investigación, extensión y cargo docente administrativos.	<p>Número de docentes con dedicación a tiempo completo que garantice la continuidad en la ejecución de las actividades académicas.</p> <p>El número de plazas docentes de que se dispone permite la distribución de las cargas académicas de los profesores en correspondencia con su jornada laboral y las funciones que cumple en docencia, investigación, extensión y cargos docente administrativos.</p>	<p>Al menos el 75% de las plazas requeridas para el desarrollo de la carrera tienen dedicación a tiempo completo.</p> <p>La asignación de la carga académica de los profesores considera el tiempo para la preparación de los cursos, la atención de actividades presenciales de docencia, la atención de estudiantes en horario extra clase, las actividades de coordinación de los cursos, su actualización y actividades de investigación y extensión.</p>	<p>Cuestionarios</p> <p>Entrevistas</p> <p>Técnicas de grupo</p> <p>Análisis documental</p>	<p>Autoridades</p> <p>Jefe de departamento</p> <p>Director de carrera</p> <p>Docentes</p> <p>Estudiantes</p> <p>Administrativos</p>



**ESTANDARES DE CALIDAD DE LOS RECURSOS**

<b>ESTANDARES DE CALIDAD</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>	<b>TECNICA</b>	<b>FUENTE</b>
Los recursos informáticos y el software de que se dispone facilitan el desarrollo de las diferentes actividades en las funciones académicas sustantivas de investigación docencia y extensión.	Existencia de equipo de computación y software adecuado para el desarrollo de las actividades académicas de profesores y estudiantes	Existencia de un centro de telemática, con el recurso humano, las condiciones y el equipo requerido en cantidad y calidad para el desarrollo del quehacer propio de la carrera.	Cuestionarios Entrevistas Técnicas de grupo Análisis documental	Autoridades Jefe de departamento Director de carrera Docentes Estudiantes Administrativos
La planta física que alberga a la carrera permite el desarrollo de las diferentes actividades en cumplimiento de las competencias de la asignatura.	Diseño y ubicación de la planta física Estado de la planta física Opinión de los usuarios sobre la planta física Distribución y uso de la planta física	Se cuenta con las aulas, los laboratorios y los talleres adecuados necesarios para los cursos de la asignatura.	Cuestionarios Entrevistas Técnicas de grupo Análisis documental	Autoridades Jefe de departamento Director de carrera Docentes Estudiantes Administrativos
El equipo y materiales audiovisuales con que se cuenta permiten el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.	Existencia de equipo y materiales audiovisuales idóneos de acuerdo con las metodologías definidas para el desarrollo de las diferentes unidades.  La cantidad y disponibilidad del equipo y materiales audiovisuales permiten su utilización por parte de los diferentes usuarios.	Existencia de un centro con personal especializado que controla el uso y calidad de material audiovisual y multimedia que se necesita para el desarrollo de la asignatura.  Evidencia de que al menos el 80% de los profesores y de los estudiantes muestra satisfacción con la cantidad y disponibilidad del equipo y material audiovisual.	Cuestionarios Entrevistas Técnicas de grupo Análisis documental	Autoridades  Jefe de departamento  Director de carrera  Docentes  Estudiantes  Administrativos
Los laboratorios con que se cuenta permiten el desarrollo de los diferentes cursos de acuerdo con los elementos teóricos y prácticos definidos en la asignatura.	Los laboratorios tienen el equipo necesario de acuerdo con las formas de construcción del conocimiento en las diferentes unidades.	Evidencia de una permanente revisión y reposición de materiales de los laboratorios para facilitar las labores docentes que se realizan en ellos.	Cuestionarios Entrevistas Técnicas de grupo Análisis documental	Autoridades Jefe de departamento Director de carrera Docentes Estudiantes Administrativos



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

<b>ESTANDARES DE CALIDAD</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>	<b>TECNICA</b>	<b>FUENTE</b>
Los recursos informáticos y bibliográficos con que cuenta la biblioteca y el centro de documentación responden a los requerimientos del desarrollo del programa académicos.	<p>Los estudiantes y profesores tienen acceso a redes y bases internacionales de información que les permiten la actualización del conocimiento en el área disciplinaria.</p> <p>La documentación y bibliografía utilizada es de actualidad y vigencia científico-tecnológica.</p> <p>Los libros y revistas de la biblioteca están actualizados de acuerdo con el desarrollo del conocimiento en el área disciplinaria.</p> <p>Facilidad de acceso de estudiantes y profesores a libros y revistas.</p>	<p>Existencia de una biblioteca organizada, o centro de documentación especializado en que se ha automatizado el manejo de la información.</p> <p>Al menos el 70% de bibliografía consultada en el desarrollo de los cursos es actualizada.</p> <p>Las colecciones de revistas especializadas se encuentran al día. Recomendable</p> <p>Evidencia de Organización y horarios que facilitan el adecuado aprovechamiento de los recursos bibliográficos y documentales.</p>	<p>Cuestionarios</p> <p>Entrevistas</p> <p>Técnicas de grupo</p> <p>Análisis documental</p>	<p>Autoridades</p> <p>Jefe de departamento</p> <p>Director de carrera</p> <p>Docentes</p> <p>Estudiantes</p> <p>Administrativos</p>



**ESTANDARES DE CALIDAD DE LOS ESTUDIANTES**

<b>ESTANDARES DE CALIDAD</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>	<b>TECNICA</b>	<b>FUENTE</b>
La asignatura ofrece las condiciones para asegurar el progreso y desarrollo académico de los estudiantes.	Existencia y funcionamiento adecuado de programas orientados a la atención de los estudiantes.  Existencia de una base de datos funcionales que permitan el seguimiento de estudiantes en cuanto a rendimiento, promoción, deserción, repetición y otras características relevantes.	Evidencia de existencia y funcionamiento de programa.  Mínimo de aprobación de la asignatura de 60%.	Cuestionarios  Entrevistas  Técnicas de grupo  Análisis documental	Autoridades  Jefe de departamento  Director de carrera  Docentes  Estudiantes  Administrativos



**ESTANDARES DE CALIDAD DE LA GESTIÓN CURRICULAR**

<b>ESTANDARES DE CALIDAD</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>	<b>TECNICA</b>	<b>FUENTE</b>
La asignatura cuenta con el apoyo de una estructura organizativa y procedimientos administrativos de funcionamiento y control que aseguran el cumplimiento de las competencias.	Opinión de los docentes sobre la estructura organizativa y procedimientos administrativos que afectan la asignatura.	Evidencia que los docentes de la asignatura expresan satisfacción sobre el emprendimiento, eficiencia, ética con que se gestiona el programa.	Cuestionarios Entrevistas Técnicas de grupo Análisis documental	Autoridades Jefe de departamento Director de carrera Docentes Estudiantes Administrativos
En la asignatura de Genética se establece y aplican mecanismos para la evaluación curricular, actualización y mejoramiento continuo de la misma.	Estudio de contextualización del programa acorde con el desarrollo tanto a nivel de la carrera como facultativo.  Existencia de evaluaciones periódicas realizadas con la participación de los diferentes actores de la asignatura.	Existencia de documentos de estudios realizados de la asignatura.  Evidencias documentadas de la realización de estos procesos de evaluación.	Cuestionarios Entrevistas Técnicas de grupo Análisis documental	Autoridades Jefe de departamento Director de carrera Docentes Estudiantes Administrativos
La asignatura define y aplica mecanismos efectivos para la coordinación tanto interno como a lo externo que requiere la ejecución.	Existencia de mecanismo para la coordinación por: Conferencias Seminarios Laboratorios Clases Prácticas	Existencia de evidencias documentales que informen sobre la efectividad de estas coordinaciones.	Cuestionarios Entrevistas Técnicas de grupo Análisis documental	Autoridades Jefe de departamento Director de carrera Docentes Estudiantes Administrativos
La asignatura cuenta con personal administrativo idóneo y suficiente dedicado al apoyo de la gestión académica.	Listado y curriculum vitae del personal administrativo dedicado al apoyo de la gestión académica del programa.	Se cuenta con el personal con la formación y en cantidad necesaria para las labores de gestión académica que demanda el desarrollo de la asignatura a tiempo completo de acuerdo al currículum vitae.	Cuestionarios Entrevistas Técnicas de grupo Análisis documental	Autoridades Jefe de departamento Director de carrera Docentes Estudiantes Administrativos



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

<b>ESTANDARES DE CALIDAD</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>DESCRIPTORES</b>	<b>TECNICA</b>	<b>FUENTE</b>
La asignatura desarrolla sistemas de información que facilitan los procesos de evaluación y la toma de decisiones para su mejoramiento.	<p>Existencia de información sistematizada sobre los estudiantes en relación con rendimiento académico por parcial y grupos. Índices de deserción, de reprobación, de aprobación de dificultad por curso, de repetición, Características sociodemográficas de los estudiantes, Número de estudiantes por curso y laboratorio, Número de estudiantes por prácticas y por profesor.</p> <p>Existencia de información sistematizada sobre los profesores en relación con: grado académico, categoría en carrera docente, Actividades de Investigación y extensión, publicaciones jornada laboral, horario de trabajo y carga académica, planes de trabajo, informes de labores, resultado de las evaluaciones participación en actividades de actualización. Incentivos recibidos.</p> <p>La información sistematizada sobre estudiantes y profesores se utiliza con el objetivo de establecer políticas y estrategias de mejoramiento a través de mecanismos de gestión adecuados.</p>	<p>Evidencias documentadas de la información de manera periódica.</p> <p>Listados actualizados de características y actividades del personal académico.</p> <p>Existencia de evidencias documentales que sustenten la ejecución de las actividades de gestión en actividades críticas identificadas en los análisis de la información sistematizada.</p>	<p>Cuestionarios</p> <p>Entrevistas</p> <p>Técnicas de grupo</p> <p>Análisis documental</p>	<p>Autoridades</p> <p>Jefe de departamento</p> <p>Director de carrera</p> <p>Docentes</p> <p>Estudiantes</p> <p>Administrativos</p>



**BIBLIOGRAFIA:**

Fuentes consultadas y para consultar:

- Catalano Ana M, Avolio del Cols Susana, Sladogna Moniva. Diseño Curricular, basado en normas de competencia laboral. 1º Edición. Buenos Aires: Banco interamerica de desarrollo, 2004. 226p.
- Vicerectoría académica. Marco de referencia para el diseño curricular por competencias. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Aprobado en la sesión ordinaria N°.311 del Consejo Universitario el 29 de Mayo de 2007.
- Blanco Rodriguez, J; Bullón Sopelana, Ma M. Genética General. Segunda edición. Editorial Marbán, S, L. Madrid- España. 1994.
- Novo Villaverde, Francisco Javier. Genética humana, conceptos, mecanismos y aplicación de la genética en el campo de la biomedicina. Editorial Pearson Educación, S.A, Madrid 2007, pág 304.
- Jorden - Carey- Bamshad – White. Genética Médica. Segunda edición. Editorial Harcourt, S.A, 1999. Madrid – España. pág 372.
- Lantigüa Cruz Araceli [y otros]. Introducción a la Genética Médica. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2004. XIV. 292p. Fig. Tab.



# ANEXOS



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

MAPA CURRICULAR, BIOANÁLISIS CLINICO

FORMACION GENERAL →  FORMACION BASICA →  FORMACION ESPECÍFICA →

	I año Estudios generales		II año Bases para el diagnostico		III año Diagnostico de procesos		IV año Diagnostico de procesos patológicos		V AÑO	
	SEMESTRE I	SEMESTRE II	SEMESTRE III	SEMESTRE IV	SEMESTRE V	SEMESTRE VI	SEMESTRE VII	SEMESTRE VIII	SEMESTRE IX	SEMESTRE X
Áreas Curriculares	Cognitivas		Cognitivas		Cognitivas		Cognitivas		Cognitivas	
	Inglés General I (3)	Inglés General II (3)	Inglés General III (3)	Inglés General IV (3)	Inglés General V (3)	Inglés General VI (3)				
	Matemática Introdutoria (4)	Química General I (4)	Química General II (3)	Química Orgánica (3)	Bioquímica (4)	Bioquímica Clínica (2)	Parasitología I (5)	Parasitología II (5)		
	Ser Humano y Medio Ambiente (3)		Técnicas Básicas de Laboratorio (3)	Química Analítica (3)	Análisis Instrumental (4)	Bacteriología I (4)	Bacteriología II (5)	Patología General (2)		
		Biología General (3)	Estadística introductoria (3)	Control de Calidad (3)	Biología Celular (3)	Genética (2)	Hematología (3)	Micología (2)		
	Identidad Cultural (3)	Sociología (3)	Bases Morfofuncionales I (3)	Bases Morfofuncionales I (3)		Inmunología (3)	Inmunohematología (2)	Virología (3)		
	Comunicación y Lenguaje (4)	Comunic. y Lenguaje (4)	Electiva (2)	Electiva (2)	Electiva (2)	Electiva (2)	Electiva (2)	Electiva (2)	Electiva (2)	
	Formación Personal	FP I (1)	FP II (1)	FP III (1)	FP IV (1)	FP V (1)	FP VI (1)	FP VII (1)	FP VIII (1)	
	Actividad Estudiantil	AC I (1)	AC II (1)	AC III (1)	AC IV (1)	AC V (1)	AC VI (1)	AC VII (1)	AC VIII (1)	
	Investigación			Investigación Documental I (1)	Investigación Documental II (2)	Investigación Descriptiva I (1)	Investigación Descriptiva II (2)	Investigación Mixta I (1)	Investigación Mixta II (2)	
Practicas Profesionales			Practica Comunitaria I (1)	Practica comunitaria II (1)	Practica Profesional I (1)	Practica Profesional II (2)	Practica Profesional III (2)	Practica Profesional IV (2)		
									Internado Rotatorio (16)	Internado Rotatorio (16)



# PLAN DE CLASE



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

SEM	TEMA	COMPETENCIA o SUBCOMPETENCIAS	CONTENIDOS	ACTIVIDAD (FOE)	MEDIOS	EVALUACION DE APRENDIZAJE
1	Introducción a la genética.	Conoce los conceptos básicos de genética y la importancia de esta para que el trabajador del área de la salud.	Conceptos Básicos Objetivos de la genética. Aplicación de la genética. Importancia de la genética en la práctica médica. Reseña histórica.	Conferencia (2 h)	Medios audio visuales Pizarra y marcadores acrílicos Borrador	Participación activa
1	Ciclo celular	Conoce las etapas del ciclo celular para comprender como se afecta.	División del ciclo celular. Meiosis I y II. Diferencia en la meiosis en hombres y mujeres. Control del ciclo celular.	Conferencia (2 h)	Medios audio visuales Pizarra y marcadores acrílicos Borrador	Participación activa
2	Estructura y función de los Genes	Conocer la estructura del DNA, RNA y proteínas para alcanzar las bases moleculares de la Herencia. Explicar los procesos moleculares de la transcripción y regulación de la expresión génica.	DNA, RNA y proteínas: La Herencia al nivel molecular. Enrollamiento del DNA. Replicación del DNA. De los genes a las proteínas Transcripción y regulación de la expresión genética.	Conferencia (2 h)	Medios audio visuales Pizarra y marcadores acrílicos Borrador	Participación activa
2	<b>Control del Ciclo celular</b>	Describe las etapas del ciclo celular y cada una de sus funciones. Explica los mecanismos de control del ciclo celular. Menciona las proteínas involucradas en la regulación del ciclo celular.	División del ciclo celular. Meiosis I y II. Mecanismo de Control del ciclo celular. Proteínas que regulan el ciclo celular.	<b>Revisión bibliografía</b> (2 h)	Pizarra y marcadores acrílicos Borrador	Participación activa Prueba corta escrita.
3	Variabilidad genética	Conocer las mutaciones, sus tipos y consecuencias de las mismas. Conocer la diversidad genética humana, la variación heredad y el polimorfismo del DNA y el de las proteínas.	Mutación Tipo de mutaciones y sus consecuencias Diversidad Genética Humana Variación heredad y polimorfismo en el DNA y proteínas	Conferencia (2 h)	Medios audiovisuales Pizarra, marcadores acrílicos y borrador	Prueba escrita Participación Reporte escrito
3	<b>Expresión genética.</b>	Describe como está conformada la molécula de DNA, los mecanismos de replicación del DNA, genes reguladores, tipos de RNA y su función.	Conformación de la Molécula de DNA. Replicación del DNA Tipos de RNA. Mecanismos de replicación. Genes, tipos de genes. Código genético.	<b>Seminario</b> (2 h)	Pizarra y marcadores acrílicos Borrador	Participación directa Participación indirecta Prueba corta escrita.



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

SEM	TEMA	COMPETENCIA o SUBCOMPETENCIAS	CONTENIDOS	ACTIVIDAD (FOE)	MEDIOS	EVALUACION DE APRENDIZAJE
4	Clonación y mapa genético	Conocer los métodos empleados para mapear los genes. Entender el significado biológico y social del descifrado del genoma humano y el papel de las técnicas de ligamiento para conseguirlo. Interpretar la segregación de genes ligados y el fenómeno de recombinación como base para la cartografía de genes.	Concepto de ligamiento. Ligamiento completo e incompleto. Recombinación. Frecuencia de recombinación. Concepto de haplotipos. Genotipos en acoplamiento y en repulsión Desequilibrio de ligamiento. Mapa genético. Tipos de mapas genéticos. Mapeo Físico. Tipos.	Conferencia (2 h)	Medios audio visuales Pizarra y marcadores acrílicos Borrador	Participación activa
4	<b>Variabilidad genética y mapa genético</b>	Describir los distintos mecanismos por los que se producen las mutaciones en el DNA. Explicar los mecanismos de reparación del DNA. Aplicar la frecuencia de recombinación para la determinación del ligamiento.	Tipos de Mutaciones Mecanismos de reparación del DNA Tipos de Ligamiento Mapas genéticos Frecuencias recombinantes	<b>Seminario</b> (2 h)	Pizarra y marcadores acrílicos Borrador	Participación directa Participación indirecta Prueba corta escrita.
5	Genética de poblaciones	Entender las leyes de Hardy-Weinberg y su aplicación en el estudio de genética de poblaciones. Conocer los diferentes mecanismos en la herencia de caracteres en una población. Emplear las leyes de Hardy-Weinberg para hallar frecuencias alélicas, genotípicas y fenotípicas.	Evolución biológica Genética de poblaciones Variación genética Ley de Hardy- Weinberg	Conferencia (2 h)	Medios audio visuales Pizarra y marcadores acrílicos Borrador	Participación activa
5	<b>Resolución de Problemas De Genética Poblacional</b>	Aplicación de los conocimientos de patrones de herencia y genética poblacional para la resolución de problemas.	Genética poblacional	<b>Clase Práctica</b> (2 h)	Pizarra, marcadores acrílicos y borrador.	Prueba escrita Participación Reporte escrito



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

SEM	TEMA	COMPETENCIA o SUBCOMPETENCIAS	CONTENIDOS	ACTIVIDAD (FOE)	MEDIOS	EVALUACION DE APRENDIZAJE
6	Patrones de herencia mendeliana	Conocer la simbología internacional de los árboles genealógicos para la realización e interpretación de los mismos. Describir los patrones generales de herencia mendeliana. Conocer los factores que alteran los patrones de herencia mendeliana.	Introducción Genotipo y fenotipo Árboles genealógicos Herencia Mendeliana HAD, HAR, H ligada a X Factores que influyen en los patrones de los árboles genealógicos Herencia Mitocondrial	Conferencia (2 h)	Medios audio visuales Pizarra y marcadores acrílicos Borrador	Participación activa
6	<b>Análisis de pedigrís</b>	Interpretar la simbología internacional de los árboles genealógicos. Analizar los patrones de herencia mendeliana. Determinar el nivel de parentesco entre cada una de las filiales.	Herencia autosómica dominante Herencia autosómica recesiva	<b>Clase Práctica</b> (2 h)	Pizarra, marcadores acrílicos y borrador.	Resolución del trabajo
7	Citogenética	Conocer que es el cariotipo, su utilidad, e importancia para el apoyo diagnóstico. Conocer los distintos métodos en la citogenética humana.	Introducción Prevalencia Cariotipo Bandas cromosómicas Hibridación "in situ" (FISH) Hibridación genómica comparada (CGH) Cariotipo espectral	Conferencia (2 h)	Medios audio visuales Pizarra y marcadores acrílicos Borrador	Participación activa
7	<b>Resolución de Problemas de herencia mendeliana.</b>	Aplicar los conocimientos básicos de herencia para la resolución de problemas	Problemas de Herencia	<b>Clase Práctica</b> (2 h)	Pizarra y marcadores acrílicos Borrador	Resolución del trabajo



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

SEM	TEMA	COMPETENCIA o SUBCOMPETENCIAS	CONTENIDOS	ACTIVIDAD (FOE)	MEDIOS	EVALUACION DE APRENDIZAJE
8	Anomalías cromosómica numéricas	Conocer las distintas anomalías cromosómicas numéricas.	Clasificación: euploidias, aneuploidias Euploidias: origen, causas, formulas cromosómicas y cariotipos Aneuploidias: causas: no-disyunción prevalencia tipos: monosomías, trisomías	Conferencia (2 h)	Medios audio visuales Pizarra y marcadores acrílicos Borrador	Prueba escrita Participación Reporte escrito
8	<b>Confección de cariotipos.</b>	Identificación de los cromosomas y su constitución cromosómica de los individuos a partir de una fotografía.	Anomalías cromosómicas	<b>Clase Práctica</b> (2 h)	Medios audio visuales Pizarra y marcadores acrílicos Borrador	Resolución del trabajo
9	Anomalías cromosómica estructural	Conocer las distintas anomalías cromosómicas estructurales. Describir cada uno de las características de las anomalías cromosómicas estructurales.	Introducción: origen, prevalencia Tipos: estables e inestables balanceadas o equilibradas no balanceadas o desequilibradas	Conferencia (2 h)	Medios audio visuales Pizarra y marcadores acrílicos Borrador	Participación activa
9	<b>Resolución de Problemas de anomalías cromosómicas</b>	Analizar cada una de las distintas anomalías cromosómicas.	Problemas las anomalías cromosómicas.	<b>Clase Práctica</b> (2 h)	Pizarra, marcadores acrílicos y borrador.	Resolución del trabajo
10	Genético cáncer	Comprende los mecanismos de expresión génica en los procesos cancerígenos.	Receptores y transductores de señales. Correlación del cambio genético con los estadios del crecimiento tumoral: cáncer de colon. Predisposición hereditaria al cáncer.	Conferencia (2 h)	Médica audios Pizarra, marcadores acrílicos y borrador.	Participación activa
10	<b>Resolución de Problemas de anomalías cromosómicas</b>	Analizar cada una de las distintas anomalías cromosómicas.	Problemas las anomalías cromosómicas.	<b>Clase Práctica</b> (2 h)	Pizarra y marcadores acrílicos Borrador	Resolución del trabajo



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

SEM	TEMA	COMPETENCIA o SUBCOMPETENCIAS	CONTENIDOS	ACTIVIDAD (FOE)	MEDIOS	EVALUACION DE APRENDIZAJE
11	Bases genéticas del cáncer	Identifica los genes que predisponen para el desarrollo del cáncer.	Expresión génica y cáncer: protooncogenes y supresores de tumores.	Conferencia (2 h)	Medios audio visuales Pizarra y marcadores acrílicos Borrador	Participación activa
11	<b>Estudio de células en interfase. Cariotipo</b>	Realiza adecuadamente la técnica de obtención de un cariotipo humano, haciendo uso de las bases teóricas alcanzadas para el desarrollo de esta práctica.	Cultivo de células. Bandeo G.	<b>Laboratorio</b> (4 h)	Laboratorio Materiales y equipo de laboratorio. Reactivos Protocolo de trabajo	Participación Trabajo escrito
12	Genética del sistema inmunitario.	Conocer cómo trabaja el sistema inmune desde una visión genética.	Respuesta inmunitaria Proteínas de respuesta inmune Complejo principal de histocompatibilidad Grupos sanguíneos Inmunodeficiencias	Conferencia (2 h)	Medios audio visuales Pizarra y marcadores acrílicos Borrador	Participación activa
12	<b>Genética del Cáncer</b>	Mencionar las causas más frecuentes de cáncer. Describe los tipos de genes que interactúan en los procesos carcinogénicos. Explique la importancia de la herencia en los cánceres más frecuente.	Causas del cáncer Genes del cáncer Tipos principales de genes cancerosos Casos de cáncer	<b>Seminario</b> (2 h)	Medios audio visuales Pizarra y marcadores acrílicos Borrador	Participación directa Participación indirecta Prueba corta escrita.
13	Marcador genético	Conoce los marcadores genéticos y su aplicación en cada una de las células sanguíneas.	Conceptos. Características de un sistema genético para ser un marcador. Marcadores séricos.	Conferencia (2 h)	Medios audio visuales Pizarra y marcadores acrílicos Borrador	Participación activa
13	<b>Marcador genético</b>	Define que es un marcador genético. Describe la importancia del uso de marcadores moleculares.	Marcadores genéticos.	<b>Seminario</b> (2 h)	Pizarra, marcadores acrílicos y borrador.	Prueba escrita Participación Reporte escrito



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

<b>SEM</b>	<b>TEMA</b>	<b>COMPETENCIA o SUBCOMPETENCIAS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDAD (FOE)</b>	<b>MEDIOS</b>	<b>EVALUACION DE APRENDIZAJE</b>
14	Herramientas de la genética molecular	Conocer las distintas herramientas de la genética molecular humana que nos ayudan en el diagnóstico clínico de las distintas enfermedades y síndromes.	Análisis de secuencias individuales del DNA y RNA Métodos de análisis de los ácidos nucleicos. PCR Análisis de secuencias de DNA Nucleótidos marcados con fluorescencia	Conferencia (2 h)	Medios audio visuales Pizarra y marcadores acrílicos Borrador	Participación activa
14	<b>Herramientas de la genética molecular</b>	Conoce las técnicas de ingeniería genética que le ayudan al diagnóstico clínico.	Realización de Reacción en cadena de la Polimerasa. Ratones transgénicos Tratamiento con células madres Mapeo génico. Hibridación Ética	<b>Exposición</b> (2 h)	Pizarra, marcadores acrílicos y borrador	Participación directa Participación indirecta Informe escrito



# PLAN CALENDARIO



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

SEMANAS	FECHA / LOCAL	TEMAS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
I	MIERCOLES Lab Histología	Introducción a la Genética	Conferencia	MSc. Edel María Paredes
	Viernes Lab Histología	Ciclo celular	Conferencia	MSc. Edel María Paredes
II	MIERCOLES Lab Histología	Estructura y función de los genes.	Conferencia	MSc. Edel María Paredes Lic. Ma José Moreira E. Dra. Yondra Vanegas
	Viernes Lab Histología	<b>Control del Ciclo celular</b>	<b>Revisión bibliográfica</b>	MSc. Edel María Paredes
III	MIERCOLES Lab Histología	Variabilidad genética	Conferencia	MSc. Edel María Paredes Lic. Ma José Moreira E. Dra. Yondra Vanegas
	Viernes Lab Histología	<b>Expresión genética.</b>	<b>Seminario</b>	MSc. Edel María Paredes
IV	MIERCOLES Lab Histología	Clonación y mapa genético	Conferencia	MSc. Edel María Paredes Lic. Ma José Moreira E. Dra. Yondra Vanegas
	Viernes Lab. Histología	<b>Variabilidad genética y mapa genético</b>	<b>Clase práctica</b>	MSc. Edel María Paredes
V	MIERCOLES Lab Histología	Genética de poblaciones	Conferencia	MSc. Edel María Paredes
	Viernes Lab Histología	Resolución de problemas de genética de poblaciones.	<b>Clase Práctica</b>	MSc. Edel María Paredes Lic. Ma José Moreira E. Dra. Yondra Vanegas
VI	MIERCOLES Lab Histología	Patrones de Herencia Mendeliana	Conferencia	MSc. Edel María Paredes Lic. Ma José Moreira E. Dra. Yondra Vanegas
	Viernes Lab Histología	<b>Análisis de pedigrís</b>	<b>Clase práctica</b>	MSc. Edel María Paredes Lic. Ma José Moreira E. Dra. Yondra Vanegas



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

SEMANAS	FECHA / LOCAL	TEMAS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
VII	MIERCOLES Lab de Histología	Citogenética	Conferencia	MSc. Edel María Paredes Lic. Ma José Moreira E. Dra. Yondra Vanegas
	Viernes Lab de Histología	<b>Resolución de problemas de Herencia Mendeliana</b>	<b>Clase Práctica</b>	MSc. Edel María Paredes
VIII	MIERCOLES Lab de Histología	Anomalías cromosómicas numéricas	Conferencia	MSc. Edel María Paredes Lic. Ma José Moreira E. Dra. Yondra Vanegas
	Viernes Lab de Histología	<b>Confección de cariotipos</b>	<b>Clase Práctica</b>	MSc. Edel María Paredes
IX	MIERCOLES Lab de Histología	Anomalías cromosómicas estructurales	Conferencia	MSc. Edel María Paredes Lic. Ma José Moreira E. Dra. Yondra Vanegas
	Viernes Lab de Histología	<b>Resolución de problemas de anomalías cromosómicas</b>	<b>Clase Práctica</b>	MSc. Edel María Paredes
X	MIERCOLES Lab de Histología	Genética del cáncer	Conferencia	MSc. Edel María Paredes Lic. Ma José Moreira E. Dra. Yondra Vanegas
	MIERCOLES Lab de Histología	<b>Resolución de Problemas de anomalías cromosómicas</b>	<b>Clase Práctica</b>	MSc. Edel María Paredes Lic. Ma José Moreira E. Dra. Yondra Vanegas
XI	Viernes Lab de Histología	Bases genéticas del cáncer.	Conferencia	Lic. Ma José Moreira E.
	Viernes Lab de Histología	<b>Estudio de células en interfase.</b>	<b>Clase Práctica</b>	Lic. Ma José Moreira E.
XII	MIERCOLES Lab de Histología	Genética del sistema inmunitario	Conferencia	MSc. Edel María Paredes
	Viernes Lab de Histología	<b>Genética del cáncer</b>	<b>Seminario.</b>	MSc. Edel María Paredes Lic. Ma José Moreira E. Dra. Yondra Vanegas



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

<b>SEMANAS</b>	<b>FECHA / LOCAL</b>	<b>TEMAS</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>
<b>XIII</b>	MIÉRCOLES Lab de Histología	Marcadores genéticos	Conferencia	MSc. Edel María Paredes
	Viernes Lab de Histología	<b>Marcadores genéticos</b>	<b>Seminario</b>	MSc. Edel María Paredes Lic. Ma José Moreira E. Dra. Yondra Vanegas
<b>XIV</b>	MIÉRCOLES Lab de Histología	Herramientas de la genética molecular	Conferencia	MSc. Edel María Paredes
	Viernes Lab de Histología	<b>Herramientas de la genética molecular</b>	<b>Exposición</b>	MSc. Edel María Paredes Lic. Ma José Moreira E. Dra. Yondra Vanegas



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA  
CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MORFOLÓGICAS  
III Año de Bioanálisis Clínico**



# Guía de Genética

**PROFESOR PRINCIPAL:**

MSc. Edel María Paredes (Dpto. Ciencias Morfológicas)

**DOCENTE PARTICIPANTE:**

Lic. María José Moreira Espinoza (Dpto. Ciencias Morfológicas)

Dra. Yondra Carolina Vanegas Padilla (Dpto. Ciencias Morfológicas)



**ACTIVIDAD METODOLOGICA: No 1.**

**Revisión bibliográfica**

**TEMA:** Ciclo celular

**COMPETENCIAS:**

1. Describe las etapas del ciclo celular y cada una de sus funciones.
2. Explica los mecanismos de control del ciclo celular.
3. Menciona las proteínas involucradas en la regulación del ciclo celular.

**DESARROLLO:**

1. Defina el ciclo celular y explique su importancia.
2. Mencione las fases del ciclo celular y explique cada una de ellas.
3. ¿Cuáles son las moleculares de señalización del ciclo celular?
4. Mencione cuáles son las proteínas que regulan el ciclo celular.
5. Explique las alteraciones de ciclo celular en el cáncer.
6. Explique cómo se aplica el ciclo celular en células embrionarias.



**ACTIVIDAD METODOLOGICA: No 2.  
SEMINARIO**

**TEMA: EXPRESION GENETICA**

**COMPETENCIAS:**

1. Ser capaces de describir las estructuras de DNA y RNA.
2. Explica la forma en que estas macromoléculas codifican la estructura de las proteínas.
3. Describe la estructura y características del código genético.
4. Explica los efectos de las mutaciones por: Substitución, inserción y supresión sobre la función del código genético.
5. Explica la forma y características de la Duplicación, transcripción y traducción.

**DESARROLLO:**

1. ¿Cómo está formado la molécula de ADN?
2. ¿Cuáles son las proteínas asociadas al ADN?
3. ¿Cómo se replica el ADN?
4. ¿Qué es un gen? ¿Cuáles son los tipos de genes? ¿Cómo están estructurados?
5. ¿Cuáles son las regiones reguladoras y distales del gen?
6. Mencione los tipos de RNA y describa cuál es su función.
7. ¿Cómo sucede la transcripción, y la síntesis de ARN?
8. ¿Qué es el código genético?
9. Indique ¿qué es un codón y señale en cuál de las moléculas de RNA contiene los codones?
10. Indique ¿qué es un anticodón y señale en cuál de las moléculas de ARN contiene los anticodones?
11. Enumere todos los elementos implicados en la traducción.
12. Mencione ¿cuál es el azúcar pentosa del nucleótido del DNA y RNA?



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

13. Señale diferencias estructurales entre las moléculas de DNA y RNA, en cuanto a los indicado en el siguiente cuadro:

	Molécula de DNA	Molécula de RNA
Numero de cadena polinucleotidas		
Dirección de las cadenas		
Empaquetamiento de las bases		
Propiedad: Replicación, transcripción ó traducción		

14. Señale semejanzas y diferencias entre la síntesis del DNA y del RNA, en cuanto a lo indicado en el siguiente cuadro.

	DNA	RNA
Propiedades o mecanismos por el cual se sintetiza		
Molécula molde que utiliza		
Nucleotidotrifosfatos que necesitan		
Dirección de la síntesis		
Enzimas de polemización que utiliza		
Número de moléculas que origina		

15. Explique cuáles son las otras proteínas o enzimas que requiere la replicación de DNA.

16. Señale para la siguiente secuencia de DNA:

3´AGGGCCAATAGCTTTCCGATAGAC5´

- a. ¿Cuál sería la cadena polinucleótida del DNA complementaria a ella?
- b. ¿Cuál sería la cadena polinucleótida de RNA que originaría esta secuencia después de realizada la transcripción?



**ACTIVIDAD METODOLOGICA: N° 3**

**Clase Práctica**

**TEMA: Variabilidad genética y mapa genético.**

**COMPETENCIA:**

1. Comprende la variabilidad genética y la importancia de ligamiento de los genes para la transmisión de los caracteres genéticos.

**DESARROLLO:**

1. Un hombre que padece de hemofilia A se casa con una mujer sana que no es portadora de la mutación, lo que se ha comprobado por estudios moleculares y tiene un hijo varón que es hemofílico como él. A este hijo se le realiza cariotipo que es 46, XY, y se le hacen estudios moleculares para identificar la mutación y resulta ser idéntica a la del padre. ¿Qué explicación usted da a este evento?
2. Un hombre daltónico tiene una hija daltónica cuyo cariotipo resultó ser 46, XX, sin embargo la madre de la niña no tiene la mutación del daltonismo y se comprueba por estudios moleculares que los dos cromosomas X de la niña son idénticos al cromosoma X paterno. ¿Qué fenómeno biológico podría explicar esta desviación de los criterios mendelianos de herencia de esta simple mutación?
3. La Hemofilia y el daltonismo son caracteres recesivos ligados al cromosoma X. Una mujer normal cuya madre era daltónica y cuyo padre era hemofílico se casa con un hombre normal cuyo padre era daltónico. Tienen los siguientes hijos.
  - 3 hijas normales.
  - 1 hija daltónica
  - 1 varón normal
  - 2 varones daltónicos.
  - 2 varones hemofílicos.
  - 1 varón daltónico y hemofílico.



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

Estime la distancia genética entre estos dos genes.

4. Suponga que ha determinado que el orden de tres genes es a, c y b y que realizando cruzamiento de dos factores, ha estimado la distancias  $a-c = 10$  y  $c-b = 5$ . Si la interferencia es  $-1.5$  y el cruzamiento de tres puntos es.  $ABC/abc \times acb/acb$ . ¿Cuál es la frecuencia de dobles recombinantes que espera?
5. ¿Cuáles son los principales requisitos para que se pueda hacer uso del diagnóstico de una enfermedad genética utilizando los estudios de ligamiento y las técnicas de ADN recombinante. ¿Cuáles son sus ventajas y cuáles son sus limitantes?



**ACTIVIDAD METODOLÓGICA: Nº 4  
CLASE PRÁCTICA**

**TEMA:** Resolución de problemas de Genética poblacional

**COMPETENCIA:**

1. Analiza cada uno de los problemas haciendo uso de la genética poblacional y las leyes mendelianas.

**DESARROLLO:**

1. La única hija de un hijo único tiene en el suero anticuerpo dirigido contra la sangre del grupo A y del grupo B. su madre posee el antígeno del grupo A. su abuelo paterno posee anticuerpo para sangre B, y él no puede donar sangre de su esposa ni recibirla debido a incompatibilidad ABO. Sin embargo, su hijo puede donar sangre a cualquiera de ellos. Construya un árbol genealógico que contenga estos datos, incluidos los genotipos ABO.
2. El sistema de los grupos sanguíneos ABO está determinado por tres alelos,  $I_A$ ,  $I_A I_O$ ; los del grupo B son  $I_B I_B$  o  $I_B I_O$ , y los del grupo O son  $I_O I_O$ . El grupo Rh está determinado por dos alelos, de modo que los individuos  $Rh^+$  son RR o Rr y los  $Rh^-$  son rr. En una población humana en equilibrio las frecuencias de los alelos que determinan estos grupos sanguíneos son:  $I_A=0.30$ ;  $I_B=0.10$ ;  $I_O=0.60$ ;  $R=0.8$ ;  $r=0.2$ .
3. La enfermedad humana "anemia falciforme" está producida por un gen en homocigosis. Los eritrocitos tienen forma de hoz y son incapaces de transportar el oxígeno adecuadamente. Las personas afectadas mueren antes de llegar a la edad adulta. Los heterocigotos no padecen la enfermedad, aunque sus eritrocitos adquieren forma de hoz en condiciones de baja concentración de oxígeno.
  - a) Una mujer, cuyo hermano padece la enfermedad, desea asesoramiento genético antes de casarse y tener sus propios hijos.



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

b) Las pruebas de su sangre muestran que sus eritrocitos, situados en baja concentración de oxígeno, adquieren forma de hoz.

c) El futuro marido tiene eritrocitos normales. Redacte un informe sobre los futuros hijos de esa pareja. ¿Cómo son los padres de esa mujer respecto al carácter que se estudia?

4. Una espermatogonia sufre la mitosis antes de entrar en el ciclo celular meiótico en su camino hacia la formación de un espermatozoide. Sin embargo, durante la mitosis, el citoplasma no se divide, se produce una sola célula "hija". El espermatozoide que se forma al final fecunda a un ovulo normal. ¿Cuál es la dotación cromosómica del embrión?

5. En el hombre la presencia de uno de los antígenos Rh en la superficie de los eritrocitos (Rh- positivo) es determinada por un gen dominante R, las células Rh – negativas son producidas por el genotipo recesivo rr. La forma ovalada de los eritrocitos (eliptocitosis u ovalocitosis) es causada por un gen dominante E, su alelo recesivo e da origen a eritrocitos normales. Ambos genes están enlazados a una distancia aproximada de 20 unidades de mapa en uno de los autosomas. Un hombre con eliptocitosis, cuya madre tenía eritrocitos de forma normal y un genotipo homocigótico Rh- positivo y el padre era Rh- negativo y heterocigótico para la eliptocitosis, se casa con una mujer normal Rh- negativa.

(a) ¿Cuál es la probabilidad de que su primer hijo sea Rh- negativo y tenga eliptocitosis?

(b) Si su primer hijo es Rh - positivo, ¿Cuál es la posibilidad de que tenga también eliptocitosis?



**ACTIVIDAD METODOLÓGICA: Nº 5**  
**CLASE PRÁCTICA**

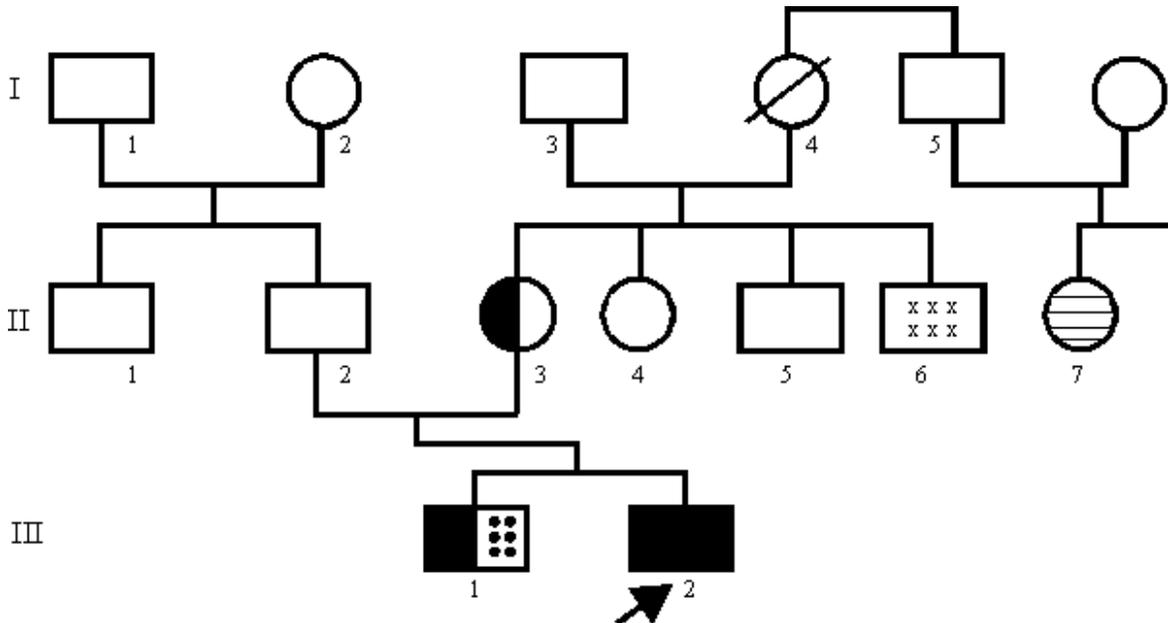
**TEMA:** Análisis de pedigrís en humanos

**COMPETENCIAS:**

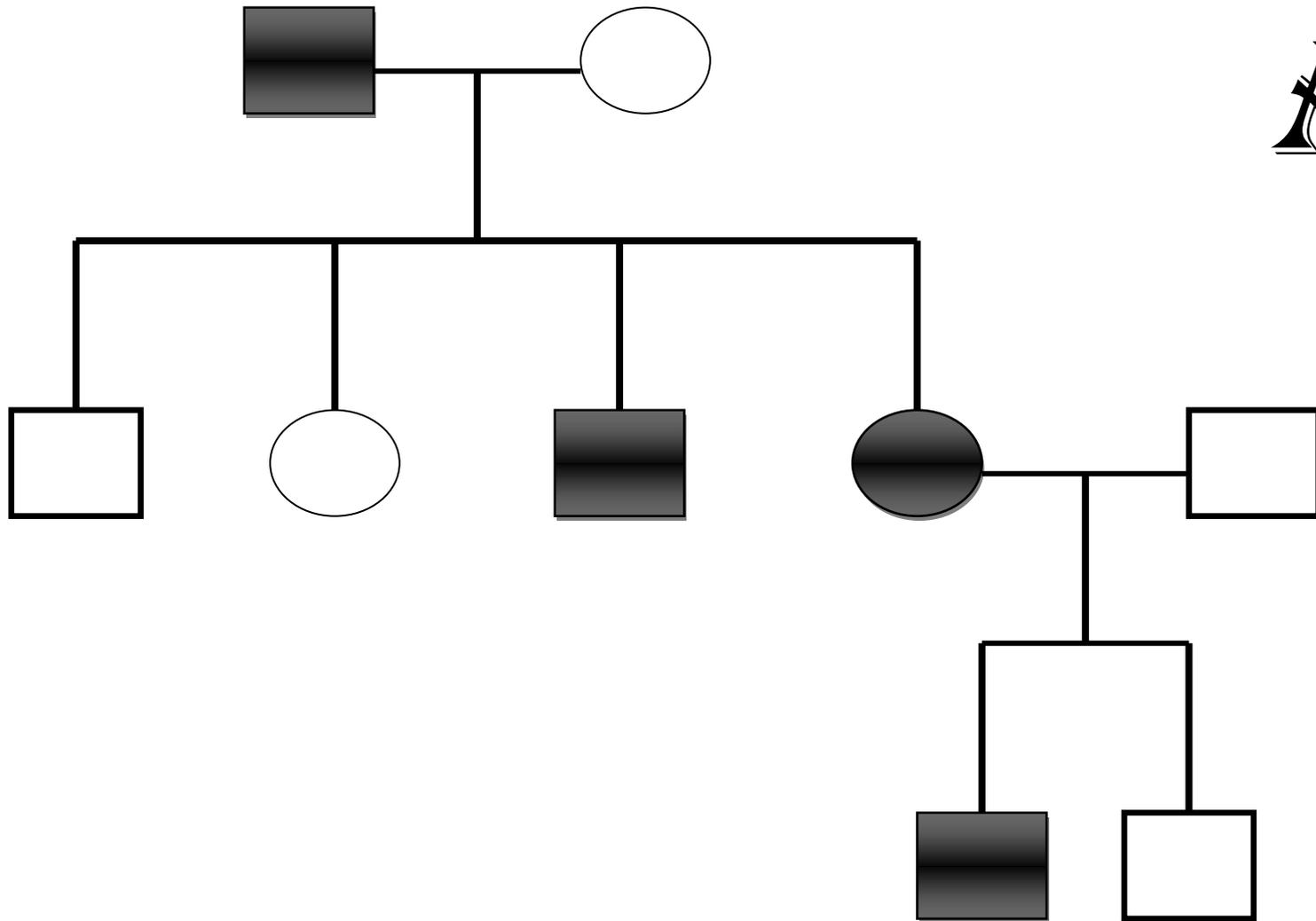
1. Identifica la simbología internacional en el análisis de un pedigrí.
2. Reconoce los grados de parentesco del probando.

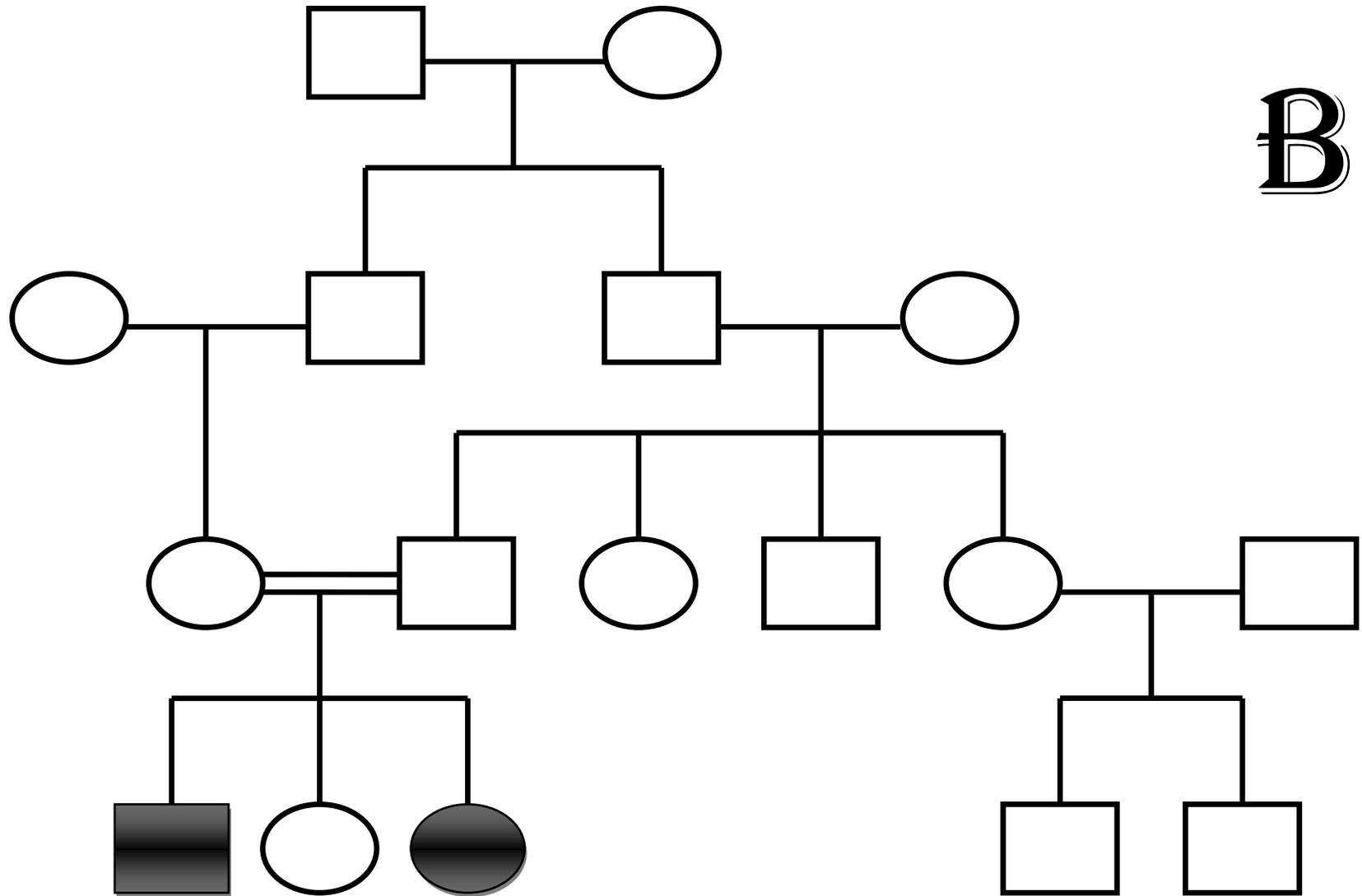
**DESARROLLO:**

En los siguientes árboles genealógicos usted tendrá que indicar a través de la aplicación de la simbología internación el caso en estudio o propósito, el nivel de parentesco, el tipo de Herencia o trastorno. Ejemplo.

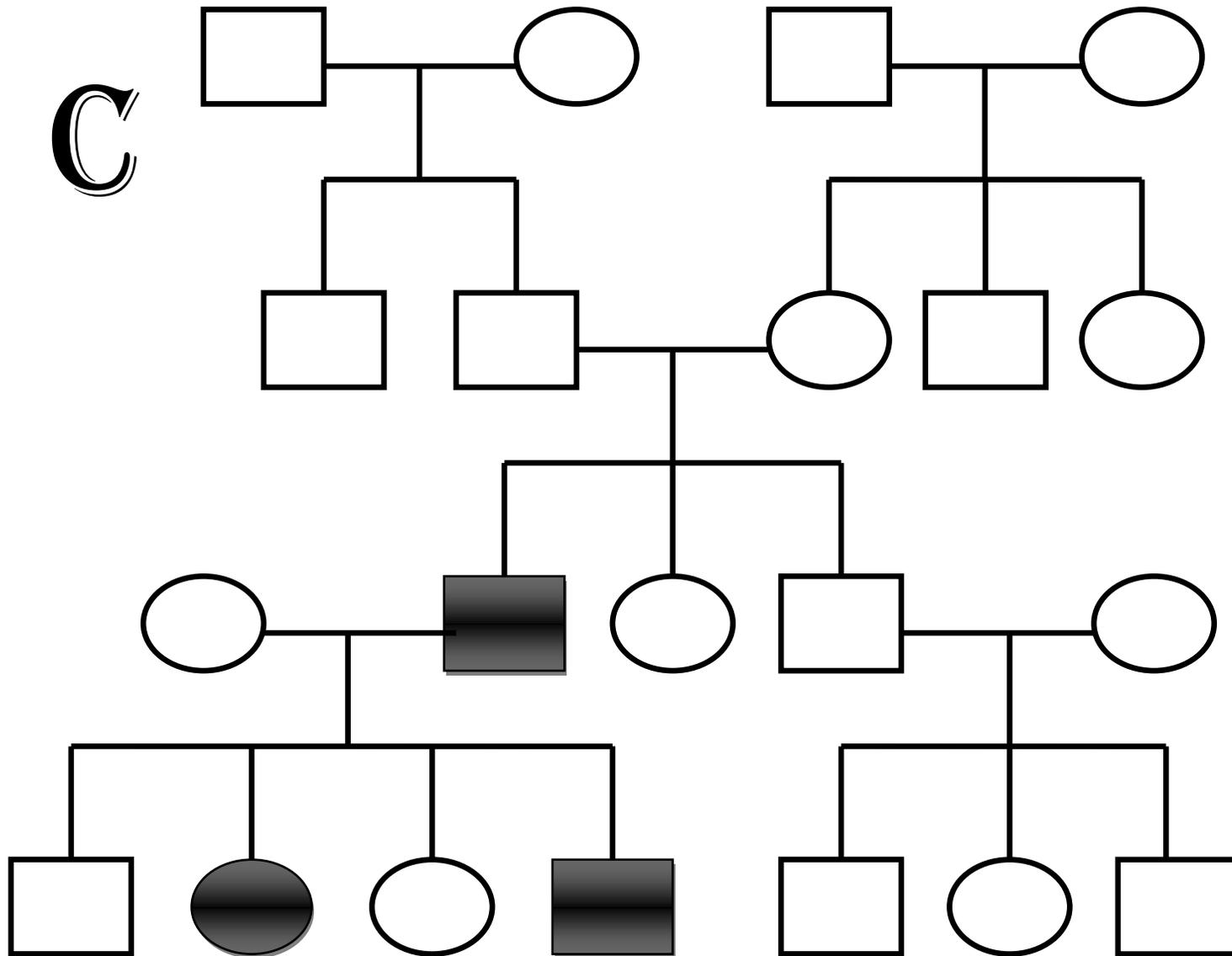


- III-2 Propósito- niño con la delección 18 (q21).
- III-1 Hermano del propósito. Presenta una translocación balanceada 18q, 3q y una cardiopatía congénita.
- II-3 Madre del propósito. Portadora de la translocación balanceada 18q, 3q.
- II-6 Tío materno del propósito. Tiene úvula bifida.
- II-7 Prima segunda materna del propósito con retraso mental.



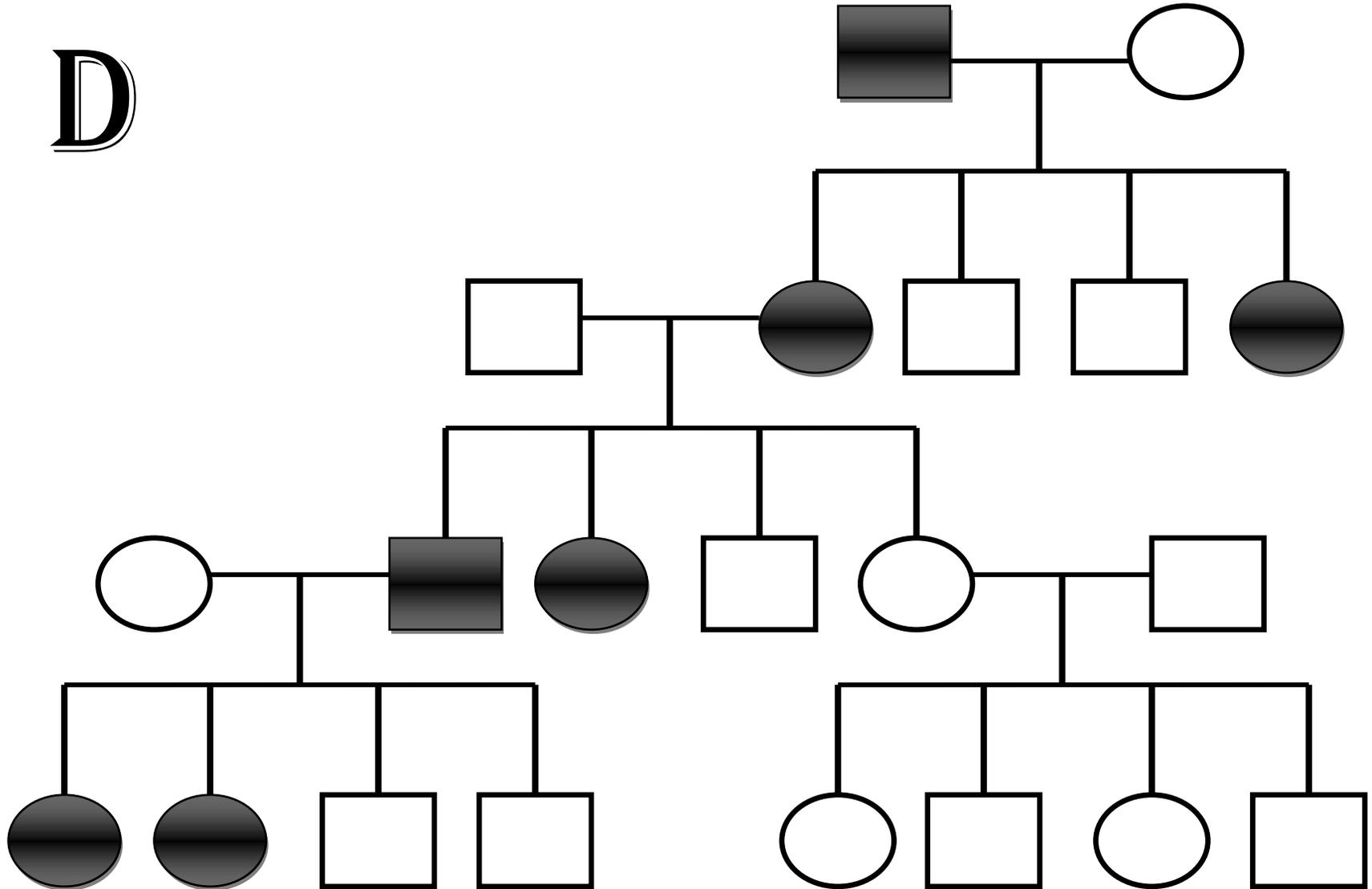


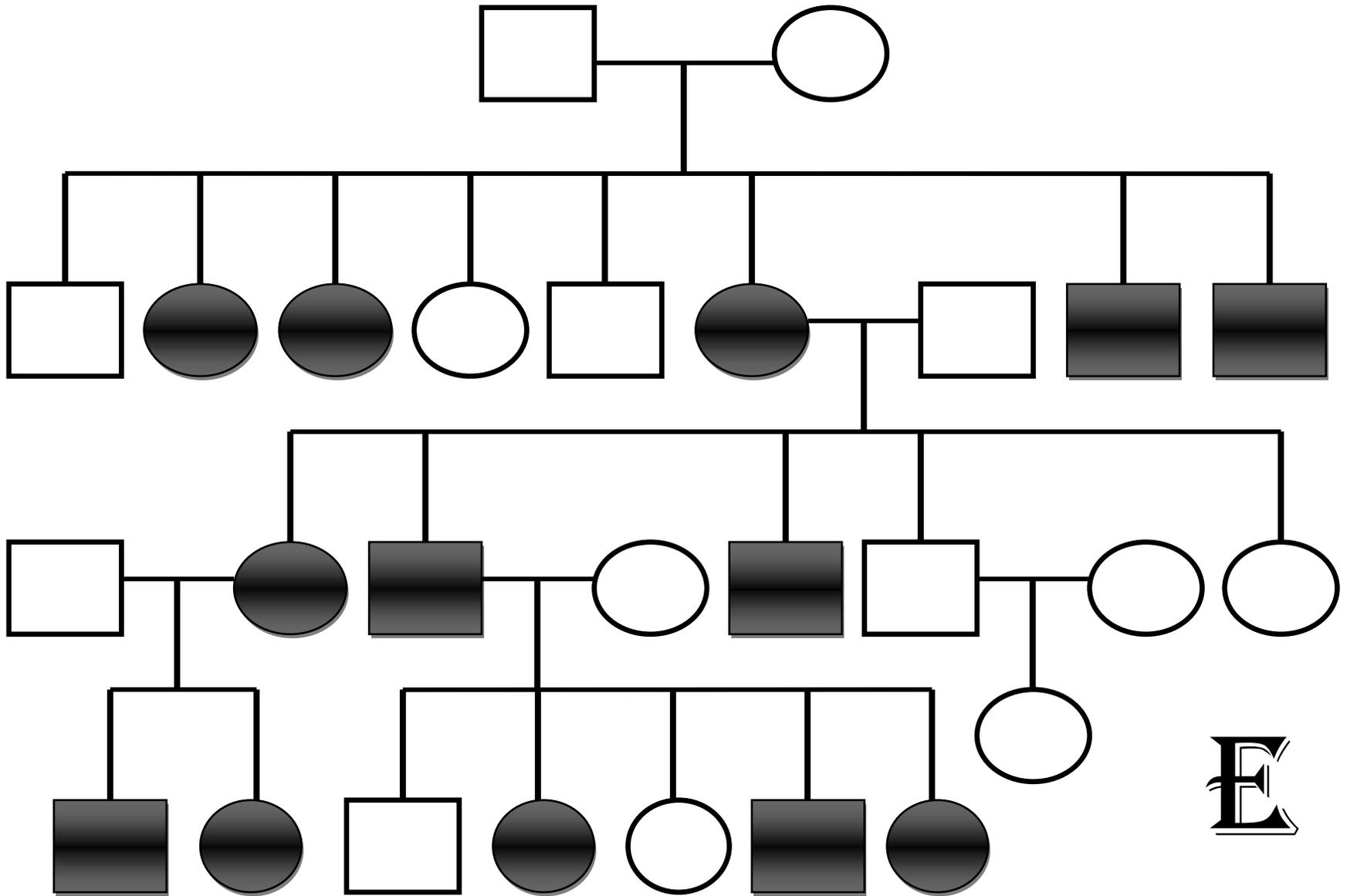
**B**



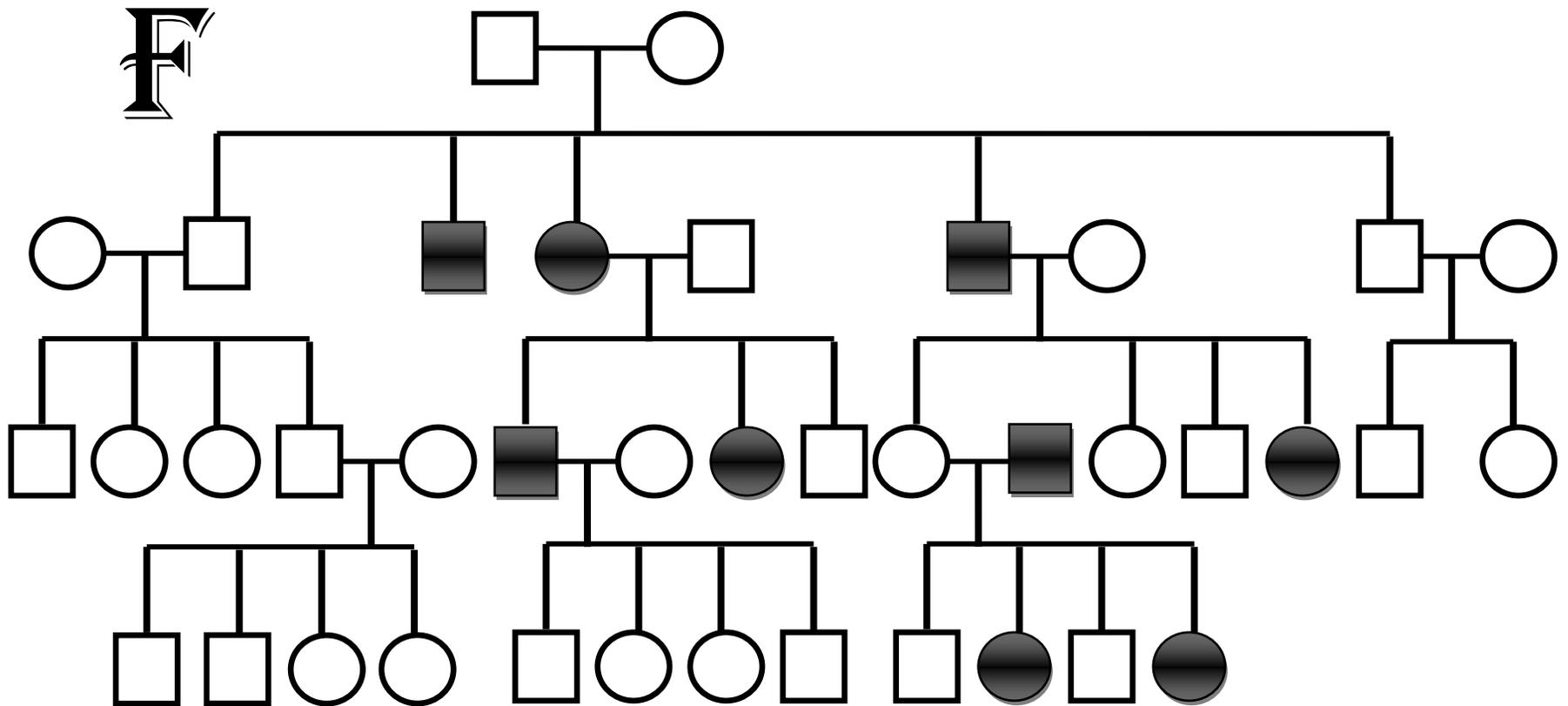


D





**E**





## ACTIVIDAD METODOLÓGICA: Nº 6 CLASE PRÁCTICA

**TEMA:** Resolución de problemas de patrones de herencia mendeliana

### COMPETENCIA:

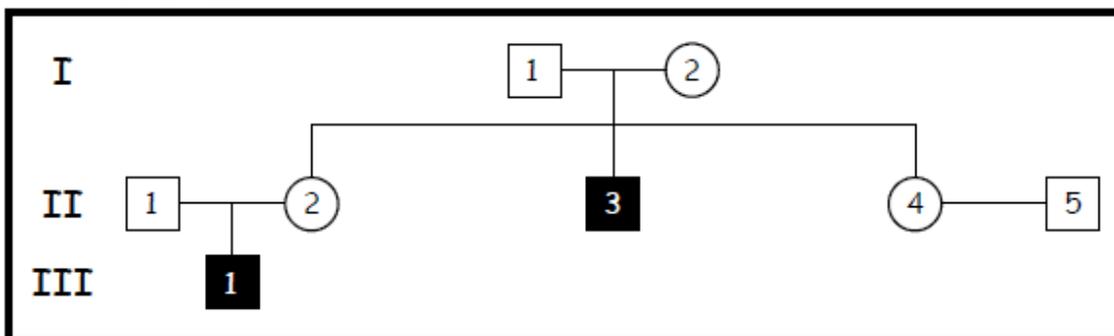
1. Analiza cada uno de los problemas haciendo uso de la genética las leyes mendelianas.

### DESARROLLO:

1. Una pareja en la que la visión de ambos es normal tiene cuatro hijos. En ellos y en sus descendientes se aprecian las siguientes características:
  - Una hija con visión normal, que tiene un hijo normal y un hijo y una hija daltónica.
  - Una hija con visión normal, que tiene tres hijas y dos hijos normales.
  - Un hijo daltónico, con dos hijas normales.
  - Un hijo normal, con dos hijos y dos hijas normales.

Construir la genealogía de esta familia indicando en cada caso el genotipo más probable y el tipo de herencia.

2. En el siguiente árbol genealógico, los cuadros negros representan a personas afectadas de hemofilia, enfermedad determinada por un alelo recesivo ligado al sexo.
  - Si la mujer II2 tuviese dos hijos varones, ¿cuál sería la probabilidad de que ninguno fuera hemofílico?
  - ¿Cuál es la probabilidad de que el primer hijo varón de la pareja II4 y II5 sea hemofílico?



3. El sistema de grupos sanguíneos ABO, está determinado por tres alelos *A*, *B*, *O*. Indicar las proporciones fenotípicas que se espera en la descendencia de los cruzamientos siguientes:



4. Dos condiciones anormales en el hombre, las cataratas y la fragilidad de huesos, son debidas a alelos dominantes. Un hombre con cataratas y huesos normales cuyo padre tenía ojos normales, se casó con una mujer sin cataratas pero con huesos frágiles, cuyo padre tenía huesos normales. Indicar la probabilidad de tener:
- Un descendiente normal
  - Un descendiente con cataratas y huesos normales
  - Un descendiente con ojos normales y huesos frágiles
  - Un descendiente que padezca ambas enfermedades



**ACTIVIDAD METODOLÓGICA Nº 7  
CLASE PRÁCTICA**

**TEMA:** Confección de cariotipo a partir de fotografías de cromosomas.

**COMPETENCIAS:**

1. Reconoce cada uno de los cromosomas según sus características morfológicas.
2. Organiza cada uno de los cromosomas según su tamaño y grupo.
3. Identifica la constitución de un individuo a través de un estudio del cariotipo.

**INTRODUCCION**

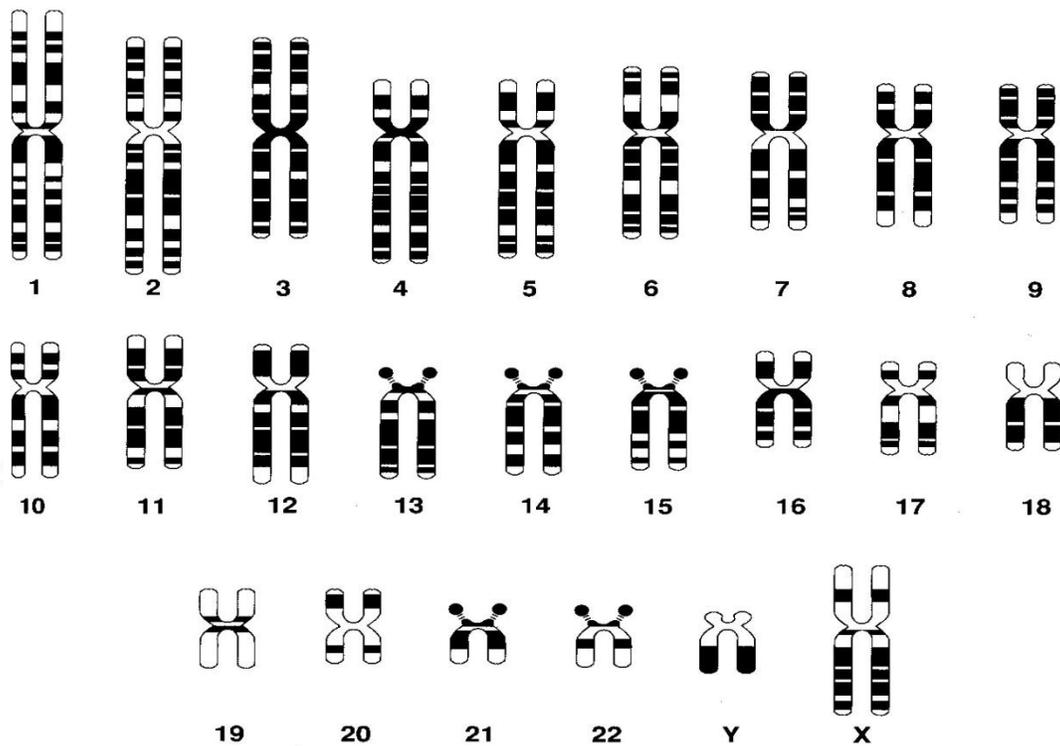
El cariotipo se realiza con el objetivo de aprender a reconocer los cromosomas humanos, y de esta manera determinar las anomalías cromosómicas más frecuentes. La célula con la que vamos a trabajar se ha obtenido a partir de un cultivo de sangre periférica, después se hizo un tratamiento con tripsina y posteriormente tinción con Giemsa para obtener un bandeo G. La dotación cromosómica normal de la especie humana es de 46, XX para las mujeres y de 46, XY para los varones.

En el cariotipo humano los cromosomas se ordenan de mayor a menor, por lo que hay cromosomas grandes, medianos y pequeños. Al ordenar los cromosomas se constituyen 7 grupos atendiendo no sólo al tamaño sino también a la forma de las parejas cromosómicas, dentro del cariotipo humano podemos encontrar cromosomas metacéntricos (tienen los dos brazos aproximadamente iguales en longitud), submetacéntricos (con un brazo más pequeño que otro) y acrocéntricos (con un brazo corto muy pequeño).

Un idiograma es la representación esquemática del tamaño, forma y patrón de bandas de todo el complemento cromosómico, los cromosomas se sitúan alineados por el centrómero, y con el brazo largo siempre



hacia abajo.



Los grupos que comprende el cariotipo humano son los siguientes:

- **Cromosomas grandes**

Grupo A, (cromosomas 1, 2 y 3), meta y submetacéntricos

Grupo B, (cromosomas 4 y 5), submetacéntricos

- **Cromosomas medianos**

Grupo C, (cromosomas 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y además los cromosomas X), submetacéntricos

Grupo D, (cromosomas 13, 14 y 15) acrocéntricos

- **Cromosomas pequeños**

Grupo E, (cromosomas 16, 17 y 18) submetacéntricos

Grupo F, (cromosomas 19 y 20) metacéntricos

Grupo G, (cromosomas 21 y 22) acrocéntricos

Por acuerdo los cromosomas sexuales X e Y se separan de sus grupos correspondientes y se ponen juntos aparte al final del cariotipo.



**DESARROLLO:**

En grupos de 3 estudiantes, se le entregará un juego de TRES imágenes las cuales estarán cortadas, ustedes tendrán que organizar los cromosomas según:

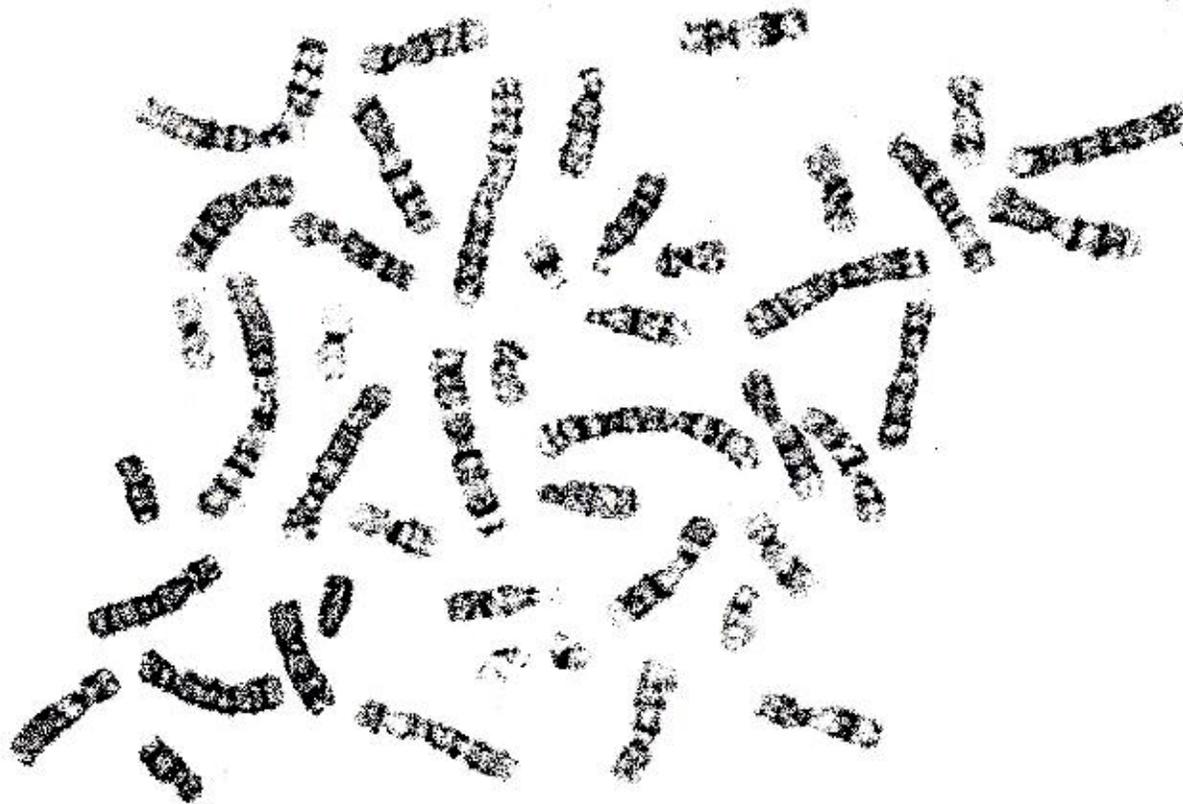
1. Sus características morfológicas (tamaño, posición del centrómero, el tipo de bandeo, etc.)
2. El grupo al que pertenecen.
3. Identificar la constitución cromosómica de cada una de las fotografías.

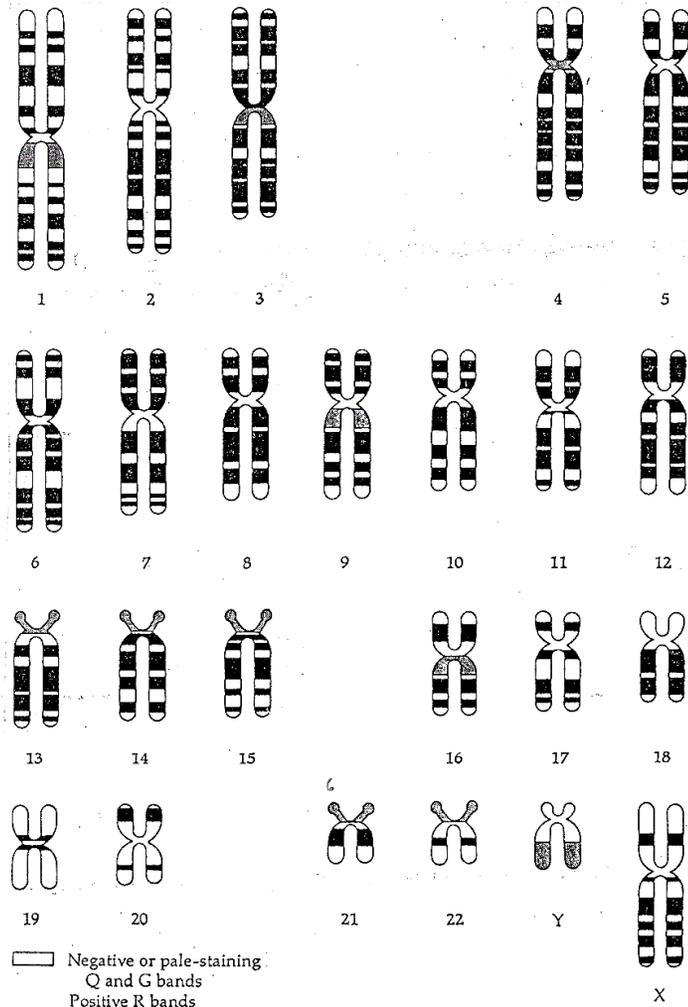
**NOTA:**

**Para la realización de esta clase práctica deberán traer pega y hojas de block.**



**A**



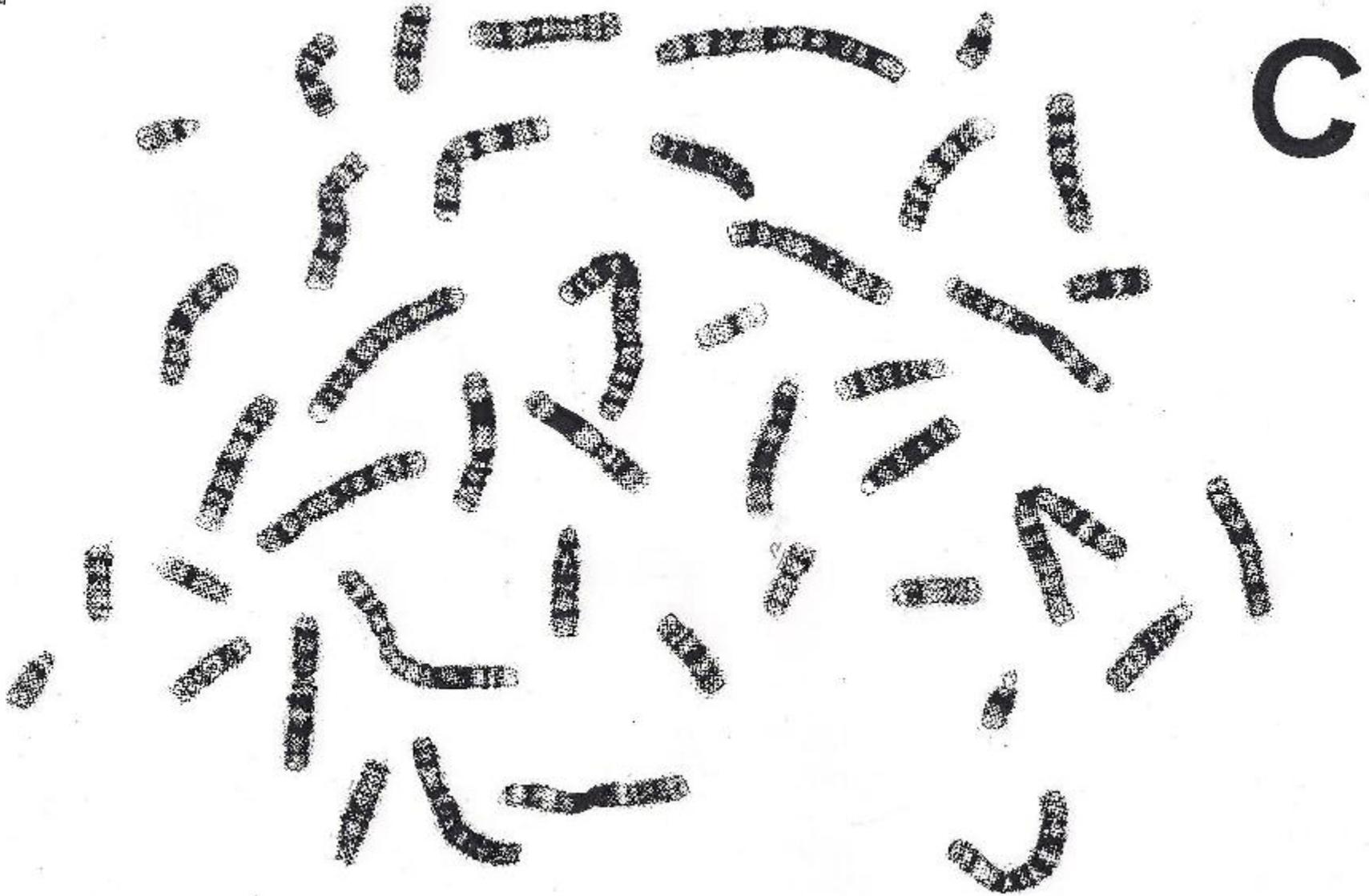


□ Negative or pale-staining  
Q and G bands  
Positive R bands

■ Positive Q and G bands  
Negative R bands

▨ Variable bands







**ACTIVIDAD METODOLÓGICA: N° 8**

**CLASE PRÁCTICA**

**TEMA:** Resolución de problemas de cromosopatías

**COMPETENCIA:**

1. Asocia los conocimientos de las distintas alteraciones cromosómicas para la resolución de los problemas.

**DESARROLLO:**

1. Un hombre y una mujer sanos tiene una hija con una monosomía del cromosoma X, además tiene Ceguera para los colores. ¿Qué tipo de gametos produjeron a esta niña?
2. En una familia la madre es ciega a los colores y el padre tiene visión normal. El hijo de ambos tiene un síndrome de Klinefelter y tiene visión normal. ¿Qué tipo de gametos produjeron a estos niños?
3. Una mujer fenotípicamente sana tiene un cariotipo 45XX, t (rob)(21q:21q) si su ovulo son fecundados por espermatozoides sano establece el cariotipo y fenotipo de su descendencia.
4. Una espermatogonia sufre la mitosis antes de entrar en el ciclo celular meiótico en su camino hacia la formación de un espermatozoide. Sin embargo, durante la mitosis, el citoplasma no se divide, se produce una sola célula "hija". El espermatozoide que se forma al final fecunda a un ovulo normal. ¿Cuál es la dotación cromosómica del embrión?



**ACTIVIDAD METODOLÓGICA: N° 9  
CLASE PRÁCTICA**

**TEMA:** Resolución de problemas de cromosopatías

**COMPETENCIA:**

1. Una mujer fenotípicamente sana tiene un cariotipo 45XX, t(rob)(21q:21q) si su ovulo son fecundados por espermatozoides sano establece el cariotipo y fenotipo de su descendencia.
2. El cromosoma X es recesivo de los individuos de Klinefelter 47XXY, tiene origen paterno en la mayoría de los casos. Explique en qué división meiótica del varón debe darse la alteración responsable de la anomalía.
3. Al realizar el cariotipo de un individuo se encuentra dos líneas celulares. EL 70% de la células tiene un cariotipo 47XX +21 y el 30% 46XX. ¿Cuál es el origen de esta alteración cromosómica y como se llama?
4. El cariotipo de una mujer es 46XX, el de su pareja es 45XX, t (rob) (14q:21q). al realizar la meiosis de ambos progenitores y calcula los distintos cariotipos para su descendencia.
5. Un varón con un cariotipo XXY, es fértil que proporciona de sus hijos con una mujer con cariotipo normal 46XX, habría esperar que presente un síndrome de Klinefelter.



**ACTIVIDAD METODOLOGICA Nº 10  
PRÁCTICA DE LABORATORIO**

**TEMA:** Estudio de células en interfase. Cariotipo Humano.

**COMPETENCIA:**

1. Realiza adecuadamente la técnica de obtención de un cariotipo humano, haciendo uso de las bases teóricas alcanzadas para el desarrollo de esta práctica.

**INTRODUCCIÓN:**

Para aislar células de un mismo tipo a partir de un tejido, se utilizan agentes como el ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), que secuestran al ión calcio, del cual depende la adherencia celular. De esta forma y mediante una suave agitación, se obtiene una suspensión celular que contiene a todas las células presentes en el tejido.

La mayoría de las células aisladas pueden vivir, multiplicarse, e incluso presentar ciertas propiedades diferenciales, se las cultiva en placas de plástico y con medios de cultivo adecuados. Así las células pueden ser observadas continuamente bajo el microscopio o analizadas bioquímicamente, para estudiar los efectos del agregado o remoción de moléculas específicas, como hormonas o factores de crecimiento.

Un cultivo celular es un conjunto de técnicas que permiten el mantenimiento de células in vitro. Permite observar cromosomas en preparación en metafase. Los cultivos primarios tienen características especiales que los diferencian de las líneas celulares: conservan la morfología de las células del órgano del que fueron aisladas, sus cromosomas tienen un número diploide ( $2n$ ), su crecimiento in vitro es limitado y hay inhibición por contacto. Los cultivos secundarios son su uno o varios tipos de células de un cultivo primario se re-siembran (sub-cultivo). La heterogeneidad celular es menor. Su utilidad:



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

- Análisis de cromosomas in vitro
- Alteraciones cromosómicas
- Numéricas
- Estructurales
- Diagnóstico y terapia citogenética.

Los cromosomas de cada especie poseen una serie de características, como la forma, el tamaño, la posición del centrómero y las bandas que presentan al teñirse. Este conjunto de particularidades, que permite identificar los cromosomas de las distintas especies, recibe el nombre de cariotipo y su representación gráfica, ordenada por parejas de cromosomas homólogos, se denomina cariograma.

Mediante el estudio del cariotipo es posible detectar anomalías en el número o en la forma de los cromosomas. La mayoría de estas anomalías provocan deficiencias, y muchos individuos no llegan a nacer o mueren en los primeros meses de vida. La determinación del cariotipo del feto permite detectar, antes del nacimiento, algunas de estas deficiencias.



**MATERIALES:**

Centrifuga

Incubadora

Tubos

Laminas portaobjetos

Pipetas de 5ml

Frascos para cultivos

Mechero

Pipetas Pasteur

Coplín

Probeta

Biker

Pinza

Jeringas

Guantes

Papel toalla

Marcador

Cronometro

Papel Parafina



Fitohemaglutinina (PHO)

Metanol

Colcemid

Ácido Acético

Solución Salina

Buffer pH 6.8

Cloruro de Sodio

### **DESARROLLO:**

#### **PROCESO DE PREPARACIÓN DE LÁMINAS (Realizar un día antes)**

1. Colocar las láminas lavadas en solución de ácido sulfúrico o ácido clorhídrico al 10%. (6 láminas por cada muestra de cultivo), de manera que queden completamente cubiertas.
2. Lavar las láminas en H<sub>2</sub>O corriente durante unos minutos.
3. Luego con una pinza metálica cambiar las láminas en H<sub>2</sub>O destilada, tres cambios de agua destilada.
4. Después del último cambio dejar en H<sub>2</sub>O destilada e incubar a 37°C.

#### **PROCEDIMIENTO (REALIZARSE EN CAMPANA DE FLUJO)**

1. Agregar 50uL de Colcemid, dejar reposar 25 minutos. Mezclar suavemente y cambiar a tubos Ependorf de 15ml.
2. Centrifugarse 9 minutos a 1000 rpm. Descartar el sobrenadante con pipeta Pasteur.
3. Agregar 2ml de solución hipotónica de trabajo a una temperatura de 37°C lentamente gota por gota en las paredes del tubo en el vortex, después agregar los 6 ml restantes.
4. Incubar a 37°C por 25 minutos
5. Después de la incubación agregue 4 a 5 gotas del fijador previamente refrigerado, suspender en el vortex.
6. Deje reposar a temperatura ambiente por 10 minutos.
7. Centrifugarse 9 minutos a 1000 rpm y descarte el sobrenadante con pipeta



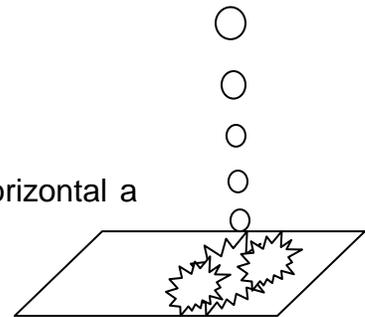
## PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.

Pasteur.

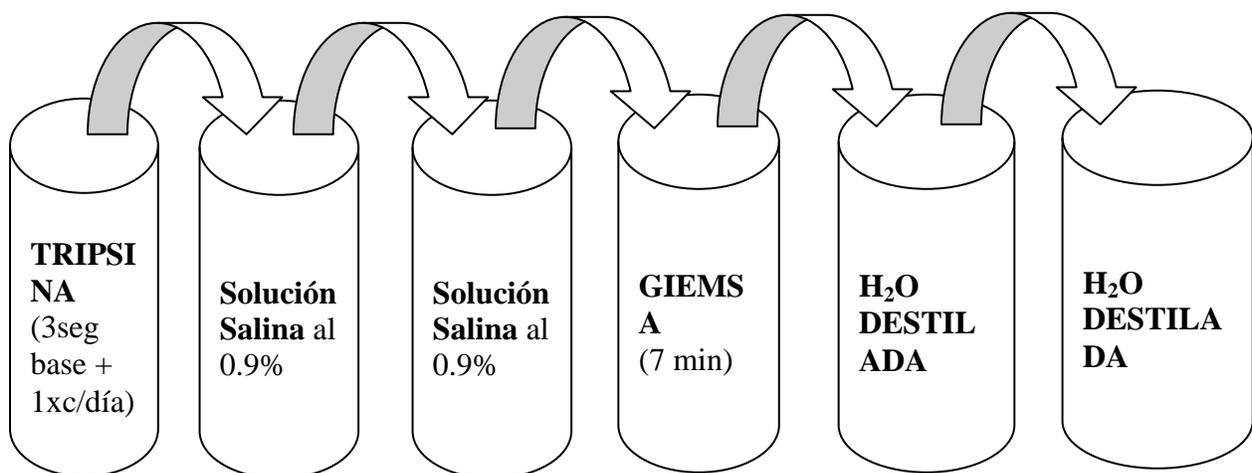
8. Agregue el fijador gota por gota hasta completar 2ml, después complete hasta los 6ml de fijador dando vortex e incube en la refrigeradora por 20 minutos.
9. Centrifugarse 9 minutos a 1000 rpm, descarte el sobrenadante con pipeta Pasteur y agregue el fijador de la misma forma que anteriormente lo realizo hasta completar 6ml.
10. Repite el paso anterior: centrifugarse 9 minutos a 1000 rpm, descarte el sobrenadante con pipeta Pasteur y agregue el fijador de la misma forma que anteriormente lo realizo hasta completar 6ml.
11. Centrifugarse 9 minutos a 1000 rpm y descarte el sobrenadante con pipeta Pasteur. Dejar aproximadamente 1 1/2ml del botón.

### PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR LAS EXTENSIONES DE LOS CROMOSOMAS

1. Poner las láminas en la gradilla.
2. Dejar secar las láminas a temperatura ambiente.
3. Identificar las láminas.
4. Hacer las extensiones, luego poner en una bandeja horizontal a 37°C por lo menos 3 días para luego bandear.



### PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL BANDEO G





**ACTIVIDAD METODOLÓGICA: Nº 11  
SEMINARIO**

**TEMA:** Genética del cáncer

**COMPETENCIAS:**

1. Mencionar las causas más frecuentes de cáncer.
2. Describe los tipos de genes que interactúan en los procesos cancirogénicos.
3. Explique la importancia de la herencia en los cánceres más frecuente.
4. Explique cada uno del cáncer que se presenta a continuación.

**INTRODUCCIÓN:**

El cáncer es el conjunto de trastornos que comparten la característica común de un crecimiento celular incontrolado. Ello produce una masa de células denominado neoplasia o tumor. La formación de los tumores se denomina tumorigénesis. Los tumores malignos invaden los tejidos circundantes y suelen metatizarse a zonas del organismo más alejadas.

**DESARROLLO:**

1. Cuáles son las causas más frecuente de cáncer?
2. Describa los tipos de genes que intervienen en los proceso carcinogénicos.
3. Explique la importancia de la herencia genética en los cánceres más frecuentes?
4. El locus G6PD se localiza en el cromosoma X. los estudios de los alelos de G6PD en células tumorales de mujeres muestran que todas las células tumorales expresan el mismo alelo único G6PD, aunque las mujeres sean heterocigotas para el locus G6PD. ¿qué implica este hallazgo en relación con el origen de las células tumorales?
5. Si asumimos que la tasa de mutaciones somáticas en el locus RB1 es de tres mutaciones por millón de células y que existen dos millones de retinoblastos por individuo, ¿Cuál es la frecuencia esperada de retinoblastomas esporádicos en la población? ¿Cuál es el número de tumores por individuo entre quienes heredan



una copia mutada del gen RB1?

6. Compare y contraste los oncogenes con los genes supresores de tumores, ¿Cómo han afectado las características de esta clase de genes productores de cáncer a nuestra capacidad para detectarlos?

7. Los miembros de las familias con síndrome de Li-Fraumeni casi siempre desarrolla tumores antes de los 65-70 años, pero la posibilidad de desarrollar un tipo específico de cáncer, como el carcinoma de mama o de colon, es relativamente escasa. Explique este hecho.



**ACTIVIDAD METODOLÓGICA: Nº 12  
SEMINARIO**

**TEMA:** Marcadores genéticos

**COMPETENCIAS:**

5. Define que es un marcador genético.
6. Describe la importancia del uso de marcadores moleculares.

**INTRODUCCIÓN:**

Los Marcadores Moleculares son la principal herramienta utilizada hoy en día en microorganismos, para:

- Caracterización de germoplasma
- Identificación de genotipos y determinación de pureza
- Análisis de diversidad genética en animales, plantas superiores, patógenos y plagas (virus, hongos, insectos, nemátodos)
- Selección asistida (resistencia a enfermedades, calidad proteica de cereales, etc.)
- Aislamiento y caracterización de genes específicos para usar en Mejoramiento Genético por Transgenia

**DESARROLLO:**

8. ¿Qué es un marcador?
9. ¿Qué es un marcador molecular?
10. ¿Cómo se clasifican los marcadores moleculares y defina cada uno de ellos?
11. Explique cuál es la importancia del uso de marcadores genéticos.
12. Mencione las ventajas y aplicaciones de los marcadores de ADN.
13. Que marcador debe utilizar.



**ACTIVIDAD METODOLÓGICA: N° 13**  
**EXPOSICION**

**TEMA:** Herramientas de la genética molecular.

**COMPETENCIA:**

1. Conoce las técnicas de ingeniería genética que le ayudan al diagnóstico clínico.

**METODOLÓGIA:**

1. Se subdividirán en grupos de 5 estudiantes, según la lista oficial.
2. Un miembro de cada grupo tomara un papel que contendrá el tema a exponer.
3. Cada grupo tendrá entre 15 y 20 minutos para la exposición, esta puede ser en formato de PowerPoint, en la cual abordaran el fundamento del método, ventajas, desventajas, la sensibilidad y especificidad de la técnica, datos actuales, su importancia.
4. Dentro de la revisión es necesario que como mínimo revisen 5 artículos científicos.
5. Al final deberán entregar un informe escrito sobre la revisión del tema.

**TEMAS DE EXPOSICIÓN:**

Realización de Reacción en cadena de la Polimerasa.

Ratones transgénicos

Tratamiento con células madres

Mapeo génico.

Hibridación

Ética



# Instrumentos de evaluación



PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.

DOCENTE: \_\_\_\_\_ ACTIVIDAD A EVALUAR: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

N	APELLIDOS	NOMBRES	EVALUACIÓN DE TRABAJO INDIVIDUAL					TOTAL
			Estética	Puntualidad	Usos de organizadores gráficos	Uso de fotografías y microfotografías	Originalidad	
			8 pts	4 pts	8 pts	12 pts	8 pts	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								



**PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENETICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.**

**DOCENTE:** \_\_\_\_\_ **ACTIVIDAD A EVALUAR:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

N	APELLIDOS	NOMBRES	EVALUACIÓN DE EXPOSICIÓN					TOTAL
			Responde las preguntas	Dominio del tema	Fluidez verbal	Interacción con el curso	Utilización del material didáctico	
			8 pts	8 pts	8 pts	8 pts	8 pts	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								



PLANEAMIENTO DIDACTICO DEL COMPONENTE CURRICULAR DE GENÉTICA PARA LA CARRERA DE BIOANÁLISIS CLÍNICO.

DOCENTE: \_\_\_\_\_ ACTIVIDAD A EVALUAR: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

N	APELLIDOS	NOMBRES	EVALUACIÓN DE TRABAJO GRUPAL						
			Trabajo coordinado en equipo	Capacidad de síntesis	Critica	Conclusiones	Recomendaciones	Elaboración de Material didáctico	TOTAL
			8 pts	8 pts	8 pts	4 pts	4 pts	8 pts	40 pts
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									