

**Colegio Nacional "Rafael Hernández" UNLP**

**Nombre de la materia: GENÉTICA**

Nivel: 6to año

Horario: lunes de 10.35 a 12.40 hs y viernes de 12.05 a 13.10 hs.

Orientación: Ciencias Exactas y Naturales

**Profesora a cargo:** Carolina Elena Rosenberg

Septiembre de 2016

## **Fundamentación:**

La materia se orienta a proporcionar una formación científica integradora, enfatizando desde su perspectiva multidisciplinaria, el acceso a contenidos referidos a la Biología, Bioquímica, Estadística, Bioética y Genética para fortalecer en los estudiantes las capacidades de comprenderlos e interactuar con ellos en forma responsable en su accionar cotidiano.

Las nuevas tendencias en política científica y educativa resaltan que la ciencia es un patrimonio universal que todos deben conocer y que, basándose en tal conocimiento los ciudadanos de las sociedades democráticas pueden tomar decisiones fundamentadas.

El ritmo actual de los avances científicos, obliga a no poner el acento exclusivamente en los contenidos conceptuales, que podrían quedar rápidamente desactualizados. Es necesario generar en los alumnos el entusiasmo y la curiosidad para estimularlos a un desarrollo continuado de nuevos conocimientos. Para ello será imprescindible brindarles herramientas específicas que le permitan seleccionar críticamente diferentes fuentes bibliográficas así como capacidades para acceder a ellas.

La Genética es una de las ramas de la biología que más ha avanzado y más se ha popularizado en las últimas décadas, es decir que numerosos tópicos relacionados con la materia aparecen cada vez de manera frecuente en los medios de comunicación, siendo algunos ejemplos el conocimiento del genoma humano, las posibilidades de obtener clones, los alimentos transgénicos; el uso de estudios genéticos a nivel molecular también se ha permitido perfeccionar técnicas que permiten la identificación y la determinación de la filiación de personas con gran certeza.

En nuestro país, las Abuelas de Plaza de Mayo han desafiado a la genética y a los científicos a encontrar la respuesta a su demanda de encontrar a los niños –sus nietos– apropiados durante la última dictadura militar en la Argentina.

Se considera entonces que los ciudadanos deberán manejar estas informaciones, para poder tomar parte activa en las discusiones que se generan en estos campos. Para acompañar estos cambios en la sociedad se considera necesario brindar una formación científica a toda la población, lo cual implica una educación y una alfabetización científica. La primera, asociada al desarrollo, en los estudiantes, de la capacidad de observación, análisis, razonamiento, comunicación y abstracción, para comprender el valor funcional de la ciencia y adquirir conocimientos científicos que les permita indagar la realidad de manera objetiva, rigurosa y contrastada. La segunda, otorgando la posibilidad de acceso al conocimiento científico de toda la sociedad, y que el mismo no quede reservado sólo a una elite (Macedo, 2007).

## **Objetivo general:**

Que los alumnos comprendan la naturaleza de la información genética, su transmisión vertical, los mecanismos de expresión génica y la variabilidad a través de situaciones vinculadas a la vida cotidiana en el siglo XXI.

### **Propósitos del docente:**

- Lograr que los alumnos desarrollen comprensión de los contenidos de la asignatura.
- Plantear problemas apropiados, a partir de situaciones cotidianas y/o hipotéticas que permitan iniciar y transitar el camino desde las concepciones previas hacia los modelos y conocimientos científicos que se busca enseñar
- Capacitar a los alumnos en la búsqueda de bibliografía, en distintas fuentes.
- Propiciar la indagación de ideas previas y la formulación de actividades que pongan en conflicto las mismas, logrando la aparición de nuevas hipótesis.
- Capacitar a los alumnos en métodos de trabajo como el análisis de casos, la investigación, la interpretación de tablas y gráficos, desarrollo de la comunicación oral y escrita etc; sentando las bases para el abordaje autónomo y la comprensión de nuevos conocimientos.
- Poner en circulación en el aula el “saber ciencias”, el “saber hacer sobre ciencias” y el “saber sobre las actividades de las ciencias”

### **Contenidos:**

#### **Unidad 1: Los procesos moleculares de transferencia de información en los seres vivos**

- Información genética: concepto y localización. Genoma, genotipo y fenotipo.
- . Funciones del núcleo celular: control y regulación.
- Relación entre cromosomas y cromatina (eucromatina y heterocromatina).  
Acidos nucleicos: ADN y ARN, estructura y funciones. Replicación del ADN.  
Características generales del proceso.
- La expresión de la información genética: transcripción del ADN.
- Estructuras vinculadas al proceso de síntesis de proteínas: Citoplasma, citosol. Citoesqueleto. Ribosomas. Retículo endoplásmico rugoso.
- Descripción del proceso de síntesis de proteínas. Código genético.
- Fenotipo y proteínas. Regulación de la expresión génica: concepto y consecuencias. Introducción a la ingeniería genética: alcances y perspectivas.

#### **Objetivos de la Unidad:**

Que los alumnos comprendan

- e interpreten el flujo de la información genética en los seres vivos
- la estructura del ADN y su relación con el proceso de replicación.

#### **Unidad 2: Ciclos de la vida**

- Ciclo de vida de los organismos de reproducción asexual y de reproducción sexual: características generales.

- Ciclo celular: interfase (períodos G1, S y G2) y división celular. Características generales de cada fase. Ciclo del centrosoma. Centríolos.
- Fase M: mitosis (profase, prometafase, metafase, anafase, telofase) y citocinesis.
- Huso mitótico: fibras del áster, fibras polares, fibras cinetocóricas.
- Cromosoma metafásico: cromátida; constricciones primaria y secundaria, satélite cromosómico, centrómero. Secuencias teloméricas y secuencias centroméricas.
- Clasificación morfológica de los cromosomas según la posición del centrómero: cromosomas metacéntricos, submetacéntricos y acrocéntricos.

### **Objetivos de la Unidad:**

Que los alumnos comprendan:

- las relaciones entre los ciclos de vida de los organismos y el ciclo de las células.
- los procesos de división celular y sus vinculaciones con la diversidad biológica

### **Unidad 3: Meiosis y la reproducción sexual**

- Meiosis: meiosis I (reduccional) y meiosis II (ecuacional), etapas y características de cada una. Concepto de ploidía (haploide, diploide). No disyunción y aneuploidías.
- Gametogénesis. Ovogénesis y espermatogénesis en el organismo humano; similitudes y diferencias.
- . Diversidad y variabilidad biológica: concepto y origen. Mutaciones. Intercambios de material genético. Distribución al azar. Fecundación.

### **Objetivos de la Unidad:**

Que los alumnos comprendan:

- las relaciones entre gametogénesis y reproducción sexual

### **Unidad 4: Fundamentos de genética**

- Contribuciones de Mendel al estudio de la herencia. El principio de segregación: primera ley de Mendel. Consecuencias de la segregación. El principio de distribución independiente: segunda ley de Mendel. Cruza de prueba.
- Conceptos: gen, alelos, monohíbrido, dihíbrido, polihíbrido, homocigota, heterocigota, genotipo y fenotipo.
- Fenómeno de dominancia y recesividad. Determinación de proporciones genotípicas y fenotípicas.
- Relaciones de dominancia entre alelos: completa, incompleta y codominancia.
- El tablero de Punnett: su utilización en la resolución de problemas.

### **Objetivos de la Unidad:**

Que los alumnos comprendan:

- e interpreten las leyes de Mendel y valoren su importancia en el contexto histórico.
- y logren transferir a la resolución de problemas los aspectos teóricos de la genética.

### **Unidad 5: Genética humana**

- Herencia de los caracteres normales en humanos.
- Herencia de los grupos sanguíneos. Codominancia. Alelos múltiples. Factor Rh.
- Genética médica: alcances y perspectivas.
- Clasificación de las enfermedades genéticas: monogénicas, multifactoriales, cromosomopatías.
- Enfermedades monogénicas: herencia mendeliana. Genealogías. Enfermedades de herencia autosómica dominante. Enfermedades de herencia autosómica recesiva.
- Herencia citoplasmática: mitocondrias, cloroplastos.
- Determinación sexual y cromosomas sexuales (X e Y) en la especie humana. Genes humanos ligados al cromosoma X y enfermedades relacionadas.
- Cariotipo humano y cromosomopatías. Clasificación. Alteraciones numéricas y estructurales de los cromosomas autosómicos y sexuales. No disyunción meiótica y mitótica. Fórmula cariotípica.
- Identificación de individuos y filiación. Técnicas aplicadas. Estudio de casos: implicancias científicas, éticas y sociales.

### **Objetivos de la Unidad:**

Que los alumnos comprendan:

- los principales patrones de herencia en la especie humana y los puedan aplicar a la resolución de problemas y estudio de casos.

### **Relevancia del proyecto:**

La Genética es una de las ramas de la biología que más ha avanzado y más se ha popularizado en las últimas décadas, es decir que numerosos tópicos relacionados con la materia aparecen cada vez de manera frecuente en los medios de comunicación, siendo algunos ejemplos el conocimiento del genoma humano, las posibilidades de obtener clones, los alimentos transgénicos; el uso de estudios genéticos a nivel molecular también se ha permitido perfeccionar técnicas que permiten la identificación y la determinación de la filiación de personas con gran certeza.

En nuestro país, las Abuelas de Plaza de Mayo han desafiado a la genética y a los científicos a encontrar la respuesta a su demanda de encontrar a los niños –sus nietos– apropiados durante la última dictadura militar en la Argentina.

Se considera entonces que los ciudadanos deberán manejar estas informaciones, para poder tomar parte activa en las discusiones que se generan en estos campos. Para acompañar estos cambios en la sociedad se considera necesario brindar una formación científica a toda la población, lo cual implica una educación y una alfabetización científica.

La primera, asociada al desarrollo, en los estudiantes, de la capacidad de observación, análisis, razonamiento, comunicación y abstracción, para comprender el valor funcional de la ciencia y adquirir conocimientos científicos que les permita indagar la realidad de manera objetiva, rigurosa y contrastada. La segunda, otorgando la posibilidad de acceso al conocimiento científico de toda la sociedad, y que el mismo no quede reservado sólo a una elite (Macedo, 2007).

### **Bibliografía obligatoria de la materia:**

- Alberts, B., D. Bray, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts y J. D. Watson. 2004. Biología molecular de la célula. Ed. Omega, Barcelona. (Cáp. 20)
- Cooper, G y R. Hausman. La célula. Ed. Marbán. España. 2008.
- Campbell, N. A., L. G. Mitchell y J. B. Reece. Biología. Conceptos y relaciones. Ed. Pearson Educación. México, 2008.
- Curtis, H. y S. Barnes. Biología. Ed. Panamericana, S. A. Bs. As. 6ta. ed., 2008.
- Curtis, H. y S. Barnes. Invitación a la Biología: en el contexto social. Ed. Panamericana S.A. Bs. As. 7ma. ed. 2016.
- De Robertis, E. (h) y otros. Biología Celular y Molecular. Buenos Aires. Ed. El Ateneo. 1998.
- Karp, G. Biología Celular y Molecular. Ed. Mc Graw-Hill. México. 1998.
- Massarini, A. Genética y Evolución, continuidad y cambio: las claves de una historia próspera en la evolución y las Ciencias. Ed. EMECE. 2001.
- Madariaga, A. (editor). Las abuelas y la genética. Abuelas de Plaza de Mayo. Buenos Aires. 2008.
- Pasqualini, Ch. y S. Acevedo. Investigación en Cáncer y citogenética. Ed. Eudeba. Colección Ciencia Joven N° 25. Buenos Aires. 2007.
- Penchaszadeh, V. Genética y salud. Colección Ciencia joven. N° 37, Ed. Eudeba. Buenos Aires. 2009.
- Pierce, B. Genética, un enfoque conceptual. Ed. Panamericana S.A. Bs. As. 2da. ed. 2005.
- Purves, W. K., D. Sadava, G. H. Orinas y H. C. Heller. Vida. La Ciencia de la Biología. Ed. Médica Panamericana. Madrid. España. 6ta ed. 2009.