



Orientación: **Ciencias Naturales**

Materia optativa: **Genética Humana**

Nivel: **6º año**

Duración del curso: **cuatrimestral (2º cuatrimestre)**

Carga horaria: **4 hs cátedra semanales**

Profesora a cargo: **Pablo de Andrea**

## **I. FUNDAMENTACIÓN**

Los cambios sociales y culturales que atraviesan nuestra sociedad requieren que los y las estudiantes estén formados/as en habilidades de pensamiento que les permitan poder comprenderlos e interpretarlos críticamente. En este sentido, la enseñanza de las ciencias es esencial para que nuestros/as estudiantes se desarrollen como ciudadanos/as plenos/as, para que puedan ser críticos/as, para que tengan la posibilidad de tomar decisiones y disfrutar de la ciencia (Furman y Podestá, 2010, Gil y Vilches, 2004). Actualmente la enseñanza de la Biología, en el marco de la Alfabetización Científica, se orienta a superar la habitual transmisión "aséptica" de conocimientos científicos, incluyendo una aproximación a la naturaleza de la ciencia, así como a la práctica científica y, sobre todo, pone énfasis en las relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente (CTSA), con vistas a favorecer la participación ciudadana en la toma de decisiones fundamentadas.

Uno de los campos más relevantes en este punto es el de la Genética, la cual ha alcanzado un gran avance en las últimas décadas y requiere que estas nuevas transformaciones formen parte de la Alfabetización Científica de las jóvenes generaciones.

Por ello, esta materia tiene el propósito de contribuir a la comprensión de algunos de los desarrollos más recientes del conocimiento biológico actual, profundizando y ampliando conceptos teóricos y prácticos sobre Genética cursados previamente, con especial énfasis en los nuevos hallazgos relacionados con el ámbito de la salud, el ámbito forense y el ámbito industrial; vinculándolos con sus contextos de producción y aplicación, así como con su dimensión ética, considerando el contexto social en que la ciencia y la tecnología son producidas y sobre el que a la vez impactan.

## **II. OBJETIVOS**

### Generales

Analizar el funcionamiento del material hereditario y su importancia biológica.

Comprender la importancia de la investigación científica.

Trabajar sobre los modelos y teorías científicas relacionadas con esta asignatura de forma crítica: buscar las evidencias que los sustentan, así como sus alcances y limitaciones, mediante el desarrollo de estrategias adecuadas de indagación en variadas fuentes representativas.

Analizar casos y situaciones actuales y relevantes vinculadas con el impacto del conocimiento biológico en la vida social y personal.

Identificar y reflexionar sobre aspectos controvertidos y los distintos puntos de vista existentes sobre los debates que involucran la manipulación del ADN.

Mejorar, ampliar y utilizar un lenguaje científico simple para acceder y presentar información científica.

Manejar un vocabulario técnico más amplio que incluya términos más precisos, simbología apropiada, gráficos y otros recursos típicos del lenguaje científico.

Leer textos de divulgación científica relacionados con los contenidos y comunicar, en diversos formatos y géneros discursivos, la interpretación alcanzada.

Reflexionar sobre los problemas éticos que plantean las nuevas tecnologías aplicadas en la actualidad.

Desarrollar el interés y la reflexión crítica sobre los productos y procesos de la ciencia.

### Específicos

Analizar y explicar el funcionamiento de las estructuras y productos del material hereditario.

Clasificar, analizar y buscar ejemplos sobre las clases de mutaciones y agentes mutagénicos presentes en nuestro entorno.

Diferenciar los procesos que dan lugar a cambios estructurales en la información genética (mutaciones

puntuales, estructurales y numéricas) de aquellos procesos que involucran cambios en la expresión de los genes (Epigenéticos).

Problematizar la idea de determinismo biológico, a partir del reconocimiento de las interacciones entre genes y ambiente.

Analizar los patrones de transmisión de condiciones de salud hereditarias utilizando para ello lo que saben acerca de los mecanismos de la herencia y la interpretación de esquemas de representación de genealogías.

Interpretar experimentos modelo como los que sintetizan el procedimiento de clonación. Interpretación de esquemas y gráficos que describen la técnica.

Modelizar procedimientos tales como la obtención de organismos portadores de transgenes mediante técnicas de ADN recombinante.

### **III. CONTENIDOS**

#### Unidad 1: Nociones generales de la Genética Humana/Una introducción a la Genética Humana

1.1 Genética Humana. Concepto. Bases moleculares de la herencia. ADN, ARN y proteínas. Flujo de la información genética.

1.2 Conceptos de genética: Gen. Alelo. Genotipo, fenotipo, alelos dominantes y alelos recesivos. Genoma Humano. Tipos de cromosomas. Estructuras cromosómicas: centrómeros y telómeros.

1.3 Ciclo celular. Meiosis y variabilidad. Formación de gametas: ovogénesis y espermatogénesis.

#### Unidad 2: Mecanismos de Herencia

2.1 Herencia mendeliana. Interacción entre alelos: alelos recesivos y dominantes, Homocigosis y Heterocigosis. Herencia no mendeliana: alelos múltiples, dominancia incompleta, codominancia, herencia ligada al sexo.

2.2 Mutaciones. Cambios cromosómicos numéricos y estructurales, sus evidencias genéticas y citológicas. Implicancia de su aparición en el ser humano. Naturaleza de las mutaciones: espontáneas, artificiales, agentes mutagénicos.

#### Unidad 3: Epigenética ¿heredabilidad de lo adquirido?

Genes y ambiente. Concepto e importancia de la epigenética. Mecanismos epigenéticos: metilación y acetilación del ADN. Relación entre epigenética y nutrición.

#### Unidad 4: Manipulación del ADN y Biotecnología Aplicada.

Ingeniería genética y Biotecnología. Técnicas modernas de manipulación del ADN, enzimas de restricción, técnicas citogenéticas básicas. Técnicas de filiación, clonación terapéutica y reproductiva, manipulación de embriones, terapia génica. Estudios de diagnóstico genético prenatal. Genética Forense. Organismos Genéticamente Modificados. Vacunas recombinantes. Dilemas éticos.

### **IV. METODOLOGÍA DE TRABAJO**

Se propone una metodología de trabajo que tome en consideración, y la vez complejice, muchos de los conceptos e ideas que ya han sido enseñados en años anteriores. Se hará permanente referencia a aquellos conocimientos que los y las estudiantes ya saben, promoviendo una reflexión sobre ellos y poniendo en evidencia la “novedad” que representa lo que están aprendiendo.

Se usará documentales y aplicaciones educativas como disparadores de las distintas temáticas abordadas en la materia y se podrán en juego las estrategias necesarias para el tratamiento de la información científica en investigaciones y talleres grupales: cotejando distintos textos, comparando definiciones, enunciados y explicaciones alternativas, fomentando de este modo el trabajo descriptivo y argumentativo y su uso tanto en la expresión oral como escrita.

Se prevé el uso de herramientas digitales: aplicaciones, laboratorios virtuales, páginas interactivas y bases de datos científicas, así como la realización de producciones audiovisuales, artísticas y lúdicas.

### **V. EVALUACIÓN**

Considerando el marco teórico-metodológico de Anijovich y Capelletti (2017), se tendrá en consideración una evaluación formativa del/a estudiante durante todo el proceso de aprendizaje. Las evaluaciones en proceso se realizarán a través de distintas propuestas de retroalimentación formativa según el paradigma de “Evaluar para aprender”, dentro del cual, la evaluación es vista como una oportunidad para: que los/as estudiantes pongan en juego sus saberes, visibilicen logros autónomamente, reconozcan debilidades y fortalezas de aprendizaje.

La evaluación será de manera continua personal y grupal. Se tendrán en cuenta los aportes que cada estudiante realice en clase, su progreso y dedicación, en una evaluación constante que promueva la creatividad y superación, atendiendo a la correlación entre expectativas de logro y resultados. Además, existirán instancias de producciones individuales y/o grupales que den cierre a los temas abordados.

## VI. RECURSOS AUXILIARES

Se dispondrá de todos los recursos con que cuenta la institución, (biblioteca, sala de computación, material didáctico) además de artículos, aplicaciones y material audiovisual vinculados a los temas abordados.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

Adúriz Bravo, A.; Barderi, M.; Bustos, D.; Frid, D.; Hardmeier, P. y Suárez H. 2006. "Biología" Anatomía y fisiología humanas. Genética. Evolución. Ed: Santillana. Buenos Aires

Audesirk, T.; Audesirk, G. y Byers, B. (2013). Biología. La vida en la Tierra con fisiología. Capítulos 9 y 10. Pearson Educación de México, S.A de C.V., México.

Campbell, N. A., y Reece, J. B. (2006). *Biología*. Capítulos 13,14,15,20,23. Ed. Médica Panamericana.

Copelli, Silvia B. (2010). Genética: desde la herencia a la manipulación de los genes. Capítulos 4, 5, 6, 7 y 8- 1a ed. - Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara, 2010.

Curtis, H.; Barnes, N.; Schnek, A. y Massarini, A. 2022. Biología en contexto social. 8va Ed. Editorial Panamericana.

Dawkins, Richard. 1976. *El Gen Egoísta*. Oxford University Press.

Kornblihtt, A. 2013. La humanidad del genoma: ADN, política y sociedad. Colección: "Ciencia que ladra". Buenos Aires: Siglo XXI Editores.

Lewontin, Richard. 2001. *El sueño del genoma humano y otras ilusiones*. Buenos Aires, Paidós. Selección de trabajos de divulgación científica.

Soberón, Xavier y Francisco Bolivar Zapata. 1999. *Gen y Genoma*. Primera Edición, Universidad De México.

Solari, A.J. 2004. *Genética Humana*. Editorial Médica Panamericana.

Starr, C.; Taggart, C.; y Starr, L. 2009. "Biología. La unidad y la diversidad de la vida" 12a. ed. CENGAGE learning.