



Provincia de Buenos Aires
Dirección de Cultura y Educación
Dirección de Educación Superior
Docente Inicial

Instituto Superior de Formación Docente y Técnica N° 46

“2 de abril de 1982”

Sede: Av. Pueyrredón 1250
Ramos Mejía., La Matanza

PROGRAMA CURSADA 2025

CARRERA:	PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN BIOLOGÍA.	UNIDAD CURRICULAR	GENÉTICA MOLECULAR.
CURSO y COMISIÓN/ES	4° A	FORMATO CURRICULAR	ANUAL
MODALIDAD DE CURSADA	PRESENCIAL	PLAN AUTORIZADO POR RESOLUCIÓN N°	3605/22
DOCENTE	MARTIN, MARÍA FERNANDA	HORAS DE CLASES: Hs. semanales Hs. Anuales:	3 Hs. SEMANALES 96 Hs. ANUALES.
MATERIA/S CORRELATIVA/S: Fundamentos de Evolución y Biodiversidad. Biología Celular. Química Biológica.			
Modo de ACREDITACIÓN: A FINAL			

• **FUNDAMENTOS:**

Esta asignatura permite a las y los futuras/os docentes adquirir una base sólida en los principios fundamentales que rigen la vida, facilitando la comprensión de disciplinas afines como la Genética, la Bioquímica, la Fisiología y la Biotecnología. Además, fomenta el desarrollo del pensamiento científico y el análisis crítico, habilidades indispensables para la enseñanza de la Biología en los distintos niveles educativos.

Desde una perspectiva pedagógica, la materia brinda herramientas para que las y los futuras/os docentes puedan transmitir conocimientos actualizados y contextualizados, promoviendo el interés por la investigación científica y la aplicación del método experimental en el aula. Además, refuerza la comprensión de temas relevantes como la estructura del ADN, la meiosis y su importancia en la variabilidad genética, la comunicación celular y la regulación genética, la determinación del sexo, las interacciones génicas, la epigenética, aspectos clave en el avance de la Genética.

En un mundo donde los avances científicos impactan directamente en la sociedad, la enseñanza de la Genética permite formar ciudadanos críticos y comprometidos con el conocimiento científico. Por lo tanto, esta materia no solo es esencial para la formación académica del/ la docente, sino también para

su rol como mediador/a del aprendizaje, inspirando a las nuevas generaciones en el estudio de la vida desde sus bases moleculares hasta la evolución de la población.

- **PROPÓSITOS:**

- Considerar las representaciones y marcos conceptuales con los que las y los estudiantes se aproximan a los nuevos conocimientos, para acompañarlos en el camino hacia construcciones más fundamentadas y críticas.
- Plantear problemas apropiados, a partir de situaciones cotidianas y/o hipotéticas en relación con el ambiente, que permitan ir desde las concepciones previas personales hacia los modelos genéticos y conocimientos a enseñar.
- Promover la concepción de una ciencia dinámica que explica conceptos de manera provisoria y vinculados al contexto en el que se producen.
- Planificar actividades que impliquen investigaciones con situaciones como: búsquedas bibliográficas, trabajos de laboratorio y actividades interactivas en los que se pongan en juego los contenidos que deberán aprender las y los estudiantes al encarar situaciones problemáticas de la genética.
- Impulsar la interpretación del recorrido histórico y experimental de la Genética y su relación la Biología Celular y Molecular y la Evolución.
- Generar condiciones didácticas que favorezcan la construcción de los conceptos centrales de la genética, sus vinculaciones posibles y su implicancia en el aula.
- Favorecer espacios para entrenar la expresión oral y escrita mediante la formulación de anticipaciones, hipótesis, contrastaciones, conclusiones mediante argumentación científica.
- Brindar a las y los estudiantes la oportunidad de poder analizar y discutir publicaciones y artículos técnicos de la disciplina.
- Evaluar las actividades con criterios explícitos y anticipados, concordantes con las tareas propuestas y los objetivos de aprendizaje que se esperan alcanzar.

- **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Analizar reflexiva y críticamente las relaciones existentes entre el conocimiento científico, el tecnológico y la sociedad, en particular teniendo en cuenta su impacto en problemáticas relacionadas con la genética y el material hereditario.
- Construir una noción más integrada, compleja y sistemática del modelo genético - molecular.
- Identificar los procesos moleculares que se producen en el interior de las células y su relación con la genética.

- Establecer relaciones entre los núcleos de saber recorridos en Biología Celular, Fundamentos de Evolución y Biodiversidad y Química Biológica.
- Comprender el marco histórico tendiente a la construcción del conocimiento sobre el material hereditario.
- Comprender la relación entre la información genética, la expresión génica y el medio ambiente.
- Integrar los procesos celulares de herencia y su aplicación en la medicina y la industria.
- Adquirir destrezas prácticas en el diseño, uso y protocolo de actividades que utilicen el microscopio en clase.
- Reconocer los núcleos de saber en el diseño curricular de secundaria para plasmar fortalezas y debilidades a la hora de pensar propuestas didácticas.
- Identificar las limitaciones de las metáforas y analogías en la enseñanza de la genética y proponer formas alternativas de comunicar estos conceptos.

● **CONTENIDOS:**

Unidad N° 1: Introducción a la genética. Mendelismo.

La mitosis y meiosis y su relación con los procesos genéticos.

La historia de la Genética: Mendel. Historia de las experiencias de Mendel. Teoría de la mezcla. Teoría particulada. Metodología utilizada por Mendel. Las leyes o postulados de Mendel. Conceptos claves: homocigota, heterocigota, cepa pura, gen, alelo, dominancia, recesividad, cruzamiento prueba. Leyes de la Probabilidad: ley de suma, ley del producto, teorema binomial, método del factorial. Diagrama de árbol y tablero de ajedrez para la resolución de problemas.

Genética ligada al sexo. Teoría genética de la determinación del sexo en organismos eucariontes. Cromosomas sexuales. Herencia ligada al sexo. Expresión de caracteres por la influencia del sexo. Estudio y análisis de genealogías familiares.

Unidad N° 2: Neomendelismo. Interacciones génicas.

Análisis en la variación de la dominancia. Codominancia. Dominancia incompleta. Alelismo múltiple. Gen letal. Genes hepistáticos e hipostáticos. Las modificaciones de la proporción 9:3:3:1. Complementación de funciones. Epistacia. Mutaciones cromosómicas. Variación en el número y ordenación de los cromosomas. Monosomía. Trisomía. Aneuploidía humana. Poliploidía. Autopoliploidía. Aloploidía. Endopoliploidía. Las variaciones en la estructura y ordenación de los cromosomas. Deleción. Duplicación. Inversión. Translocación. El papel de las duplicaciones y las inversiones en la evolución.

Unidad N° 3: Epigenética.

La Genética Moderna. Epigenética. Alteraciones epigenéticas del genoma. Epigenética e impronta. Epigenética y cáncer. Epigenética y comportamiento. Epigenética y el entorno. Epigenoma.

Unidad N° 4: Genética de Poblaciones y Evolutiva.

Genética de poblaciones y genética evolutiva. La variación genética. Ley de Hardy-Weinberg. Frecuencias alélicas y frecuencias genotípicas. La selección natural. Cambios que conducen a la especiación. Pérdida de la diversidad genética. Erosión Genética.

● **BIBLIOGRAFÍA por Unidad**

Unidad N° 1:

- Klug, William S., Cummings, Michael R., Spencer, Charlotte A. y Palladino, Michael A. (2013). Introducción a la Genética. Miguel Martin – Romo (10ma Edición), *Conceptos de Genética*. (pág. 1 – 19). Madrid, España. Editorial Pearson.
- Klug, William S., Cummings, Michael R., Spencer, Charlotte A. y Palladino, Michael A. (2013). Mitosis y meiosis. Miguel Martin – Romo (10ma Edición), *Conceptos de Genética*. (pág. 20 – 44). Madrid, España. Editorial Pearson.
- Klug, William S., Cummings, Michael R., Spencer, Charlotte A. y Palladino, Michael A. (2013). Genética Mendeliana. Miguel Martin – Romo (10ma Edición), *Conceptos de Genética*. (pág. 45 – 76). Madrid, España. Editorial Pearson.
- Klug, William S., Cummings, Michael R., Spencer, Charlotte A. y Palladino, Michael A. (2013). Determinación del sexo y cromosomas sexuales. Miguel Martin – Romo (10ma Edición), *Conceptos de Genética*. (pág. 193 – 204). Madrid, España. Editorial Pearson.

Unidad N° 2:

- Klug, William S., Cummings, Michael R., Spencer, Charlotte A. y Palladino, Michael A. (2013). Ampliaciones de la genética mendeliana. Miguel Martin – Romo (10ma Edición), *Conceptos de Genética*. (pág. 77 – 113). Madrid, España. Editorial Pearson.
- Klug, William S., Cummings, Michael R., Spencer, Charlotte A. y Palladino, Michael A. (2013). Mutaciones cromosómicas: variación en el número y ordenación de los cromosomas. Miguel Martin – Romo (10ma Edición), *Conceptos de Genética*. (pág. 214– 240). Madrid, España. Editorial Pearson.

Unidad N° 3:

- Klug, William S., Cummings, Michael R., Spencer, Charlotte A. y Palladino, Michael A. (2013). Capítulos especiales sobre genética moderna: Epigenética. Miguel Martin – Romo (10ma Edición), *Conceptos de Genética*. (pág. 570– 582). Madrid, España. Editorial Pearson.
- Gibbs, Wayt, W. (2015). El nacimiento de la Epigenética. INVESTIGACIÓN Y CIENCIA. Edición española de Scientific American. Temas 81. Pág. 44 - 50.
- Jirtle, Randy L y Weidman, Jennifer R. (2015). La Impronta genética. INVESTIGACIÓN Y CIENCIA. Edición española de Scientific American. Temas 81. Pág. 36 – 43.
- Piferrer, Francesc. (2015). Epigenética, temperatura y sexo. INVESTIGACIÓN Y CIENCIA. Edición española de Scientific American. Temas 81. Pág. 64 - 65.

Unidad N° 4:

- Klug, William S., Cummings, Michael R., Spencer, Charlotte A. y Palladino, Michael A. (2013). Genética de poblaciones y genética evolutiva. Miguel Martin – Romo (10ma Edición), *Conceptos de Genética*. (pág. 776 – 807). Madrid, España. Editorial Pearson.
- Klug, William S., Cummings, Michael R., Spencer, Charlotte A. y Palladino, Michael A. (2013). Genética de la conservación. Miguel Martin – Romo (10ma Edición), *Conceptos de Genética*. (pág. 808 – 827). Madrid, España. Editorial Pearson.

• ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

- Utilizar recursos visuales y experimentos para aplicar aprendizajes en la resolución de estudio de casos de la genética.

- Integrar tecnología en la enseñanza, utilizando plataformas para crear plantillas y formularios para resolver actividades experimentales.
- Aplicar aprendizajes basados en la representación de la información, utilizando la modelización y las nuevas tecnologías, para desarrollar una temática determinada.
- Confeccionar texto con coherencia y cohesión que permitan conectar conceptos biológicos y genéticos con sucesos de la vida cotidiana.
- Estimular la investigación, la curiosidad, fomentando el pensamiento crítico y científico, a partir de la lectura de textos de investigación científica.
- Aplicar estrategias interactivas y prácticas utilizando elementos visuales interactivos, para confeccionar actividades, guías y proyectos.
- Desarrollar actividades para afianzar los conocimientos del uso de dispositivos y material de uso experimental y de lectura, para afianzar los contenidos, integrarlos y plasmarlos en las guías a resolver como en las actividades a crear.
- **EVALUACIÓN**
 - ✓ Criterios e Instrumentos de evaluación para la acreditación con examen final.

Según Litwin (2008, p .173) las buenas prácticas de evaluación son:

“Prácticas sin sorpresas; enmarcadas en la enseñanza; que se desprenden del clima, ritmo y tipo de actividad de la clase; en la que los desafíos cognitivos no son temas de las evaluaciones sino de la vida cotidiana del aula, atractivas para los/as estudiantes y con consecuencias positivas respecto de los aprendizajes”

Desde la perspectiva constructivista, los instrumentos de evaluación nos posibilitan realizar un seguimiento sobre los aprendizajes, pudiendo identificar obstáculos y realizar ajustes para facilitar la construcción de los conocimientos, permitiendo que los/as estudiantes obtengan información temprana sobre su recorrido y de esta manera involucrarse activamente con las propuestas. La evaluación será considerada como un proceso constitutivo de cualquier propuesta didáctica que ofrece una oportunidad para promover una reflexión sobre la realidad.

Para evaluar el desempeño a lo largo de la cursada se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

-Criterios de evaluación:

- Entrega en tiempo y forma de los trabajos prácticos e informes
- Manejo de la bibliografía obligatoria en las producciones escritas.
- Interpretación de imágenes y gráficos
- Demostración clara de la apropiación de saberes de cátedra.
- Participación sistemática en las propuestas.

-Instrumentos de evaluación:

Teniendo en cuenta las pautas institucionales para la acreditación de saberes (Res. 4043), en esta cátedra se propone como requisito para la aprobación contar con:

- 60% de asistencia a las clases
- Trabajos prácticos (incluyen elaboración de informes escritos, análisis e interpretación de gráficos, notaciones de variables en trabajo de campo)
- Examen parcial.

-Sobre los recuperatorios:

Se podrán recuperar todas las instancias de evaluación en el periodo de recuperación. El sistema de calificación de las evaluaciones y trabajos se ponderarán con una calificación numérica (de 1 a 10) el desempeño del estudiante para manejar las destrezas requeridas de la cátedra.

Los exámenes parciales se realizarán en base a un formato semiestructurado donde se pondrá énfasis en que los estudiantes puedan, a partir del marco teórico, poner en práctica competencias cognitivo lingüísticas que les permitan resolver: diferentes situaciones problemáticas, extraer información de imágenes y desarrollar textos explicativos sobre la información aportada.

-Estudiantes que rinden en carácter de libre:

Para quienes rindan la materia en carácter libre:

- Se implementará un sistema de tutorías, con fechas y horarios acordados con el/la docente, en las cuáles las y los estudiantes podrán realizar consultas sobre el material y los contenidos del programa.
- se tomará un examen escrito individual que deberán aprobar para luego realizar la instancia oral, en la cual se espera observar que las y los estudiantes puedan expresar con el lenguaje pertinente a la asignatura un recorrido del programa vinculando todas las unidades del mismo.

✓ Orientaciones para estudiantes en condición de Libres:

Para quienes rindan la materia en carácter libre:

- Se implementará un sistema de tutorías, con fechas y horarios acordados con el/la docente, en las cuáles las y los estudiantes podrán realizar consultas sobre el material y los contenidos del programa.
- se tomará un examen escrito individual que deberán aprobar para luego realizar la instancia oral, en la cual se espera observar que las y los estudiantes puedan expresar con el lenguaje pertinente a la asignatura un recorrido del programa vinculando todas las unidades del mismo.

● CALENDARIO DE LA PROPUESTA

17/03	Presentación y Pautas de la cursada
20/03	HISTORIA DE LA GENÉTICA. MEIOSIS Y MITOSIS, SU RELACIÓN CON LA GENÉTICA.
24/03	FERIADO
27/03	MENDEL, SUS EXPERIMENTOS. LAS LEYES DE MENDEL. MONOHÍBRIDOS. DIFERENCIA ENTRE GENOTIPO Y FENOTIPO. CUADRO DE PUNNETT.
31/03	CUADRO DE PUNNETT Y LA RESOLUCIÓN ANALÍTICA DE EJERCICIOS DE LA GENÉTICA.
03/04	MENDEL Y LA SEGREGACIÓN IDENPENDIENTE. DIHÍBRIDOS. LECTURA Y ANÁLISIS DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS.
07/04	PUNNETT Y SU RELACIÓN CON EL DIAGRAMA DEL ÁRBOL
10/04	EL DIAGRAMA DE ÁRBOL EN LA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS DE DIHÍBRIDOS.

14/04	ANÁLISIS Y CORRECCIÓN DE EJERCICIOS DE GENÉTICA MENDELIANA.
17/04	GENEALOGÍAS. DEFINICIÓN Y APLICACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DEL PEDIGREE EN LOS LINAJES DE LOS SERES VIVOS.
21/04	ANÁLISIS ANALÍTICOS Y CONSTRUCCIÓN DE GENEALOGÍAS, RELACIONADOS CON LAS ENFERMEDADES AUTOSÓMICAS.
24/04	ANÁLISIS Y CORRECCIÓN DE EJERCICIOS DE GENEALOGÍAS AUTOSÓMICAS.
28/04 SINCRÓNICA	LOS CROMOSOMAS SEXUALES. LA DETERMINACIÓN DEL SEXO
01/05	FERIADO
05/05	RESOLUCIÓN DE ACTIVIDAD SOBRE LA DETERMINACIÓN DEL SEXO.
08/05	LOS CARACTERES INFLUENCIADOS POR EL SEXO.
12/05	LAS CARACTERÍSTICAS Y ENFERMEDADES LIGADAS AL SEXO.
15/05	CORRECCIÓN DE RESOLUCIONES ANALÍTICAS DE EJERCICIOS GENÉTICOS MENDELIANOS, GENEALOGÍAS. LIGADOS E INFLUENCIADOS POR EL SEXO.
19/05	ANÁLISIS QUE RELACIONAN LOS CARACTERES AUTOSÓMICOS Y LIGADOS AL SEXO PARA LA RESOLUCIÓN ANALÍTICA DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS.
22/05	LA PROBABILIDAD APLICADA EN LA GENÉTICA. LEY DE LA SUMA. LEY DE LA MULTIPLICACIÓN. LA PIRÁMIDE DE PASCAL. MÉTODO DEL FACTORIAL.
26/05 SINCRÓNICA	LA PROBABILIDAD APLICADA EN LA GENÉTICA MENDELIANA
29/05 SINCRÓNICA	LA PROBABILIDAD APLICADA EN LA GENÉTICA AUTOSÓMICA Y LIGADA AL SEXO.
02/06	INTRODUCCIÓN A LAS INTERACCIONES GÉNICAS. CODOMINANCIA. DOMINANCIA INCOMPLETA. ALELISMO MÚLTIPLE.
05/06	LOS GRUPOS SANGUÍNEOS Y SU RELACIÓN ENTRE LAS INTERACCIONES GÉNICAS Y LAS PROPORCIONES MENDELIANAS.
09/06	CORRECCIÓN DE LAS RESOLUCIONES ANALÍTICAS DE INTERACCIONES GÉNICAS.
12/06	CLASE PARA RECUPERAR AGUNA CLASE PÉRDIDA POR DIFERENTES EVENTUALIDADES.
16/06	REPASO PREPARCIAL.
19/06	1er. PARCIAL
23/06 SINCRÓNICA	RESOLUCIÓN DEL PARCIAL.
26/06 SINCRÓNICA	Devolución de 1er. PARCIAL
30/06	DETERMINACIÓN DEL SEXO. DIFERENCIACION DEL CROMOSOMA X y Y
03/07	RECUPERATORIO 1er. PARCIAL
07/07	RESOLUCIÓN DEL RECUPERATORIO.
10/07	Devolución de RECUPERATORIO.
14/07	DETERMINACIÓN DEL SEXO. DIFERENCIACION DEL CROMOSOMA X y Y
17/07	EL CROMOSOMA "Y" Y LA MASCULINIDAD. LA PROPORCIÓN DE LAS MUJERES Y HOMBRES. LA HIPÓTESIS DE LYONN
21/07 al 01/08	RECESO INVERNAL

04/08 al 15/08	MESA DE EXÁMENES.
18/08	EL NEOMENDILISMO Y LAS INTERACCIONES GÉNICAS.
21/08	EL NEOMENDILISMO Y LAS INTERACCIONES GÉNICAS.Y SU VINCULACIÓN CON LAS PROPORCIONES MENDELIANAS.
25/08	LOS DIHÍBRIDOS EN LOS CUALES LAS INTERACCIONES GÉNICAS MENDELIANAS Y NEOMENDELIANAS SE RELACIONAN.
28/08	INTERACCIONES GÉNICAS: EPISTASIS. GEN EPISTÁTICO Y GEN HIPOSTÁTICO.
01/09	ANÁLISIS DE LA EPISTASIS EN LAS PROPORCIONES.
04/09	EPISTASIA SIMPLE DOMINANTE, SIMPLE RECESIVA, DOBLE DOMINANTE, DOBLE RECESIVA, DOBLE DOMINANTE RECESIVA,
08/09	INTERACCIONES GÉNICAS: FENOTIPOS NUEVOS. ACCIÓN DE GENES ESPECÍFICOS PARA OBSERVAR FENOTIPOS DIFERENTES EN LOS MISMOS INDIVIDUOS.
11/09	FERIADO
15/09	RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS DE INTERACCIONES GÉNICAS.
18/09	RESOLUCIÓN Y CORRECCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS DE INTERACCIONES GÉNICAS.
22/09	RESOLUCIÓN Y CORRECCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS DE INTERACCIONES GÉNICAS.
25/09	ANÁLISIS DE PROPUESTAS QUE PERMITAN UNA RESOLUCIÓN APLICANDO CONCEPTOS.
29/09 SINCRÓNICA	LOS NÚMEROS Y LA GENÉTICA. VARIACIÓN EN EL NÚMERO Y ORDENAMIENTO DE LOS CROMOSOMAS.
02/10 SINCRÓNICA	MONOSOMÍA. TRISOMÍA. ANEUPLOIDÍA. POLIPLOIDÍA. AUTOPOLIPLOIDÍA.ALOPOLIPLOIDÍA. ENDOPOLIPLOIDÍA. Y SU RELACIÓN EN LA BIOLOGÍA
06/10	MODIFICACIÓN DE SEGMENTOS CROMOSÓMICOS. DELECCIÓN, DUPLICACIÓN, INVERSIÓN, TRANSLOCACIÓN RECÍPROCA Y NO RECÍPROCA. SUS VENTAJAS EVOLUTIVAS.
09/10	GENÉTICA DE POBLACIONES Y GENÉTICA EVOLUTIVA. LA VARIACIÓN GÉNICA. LEY DE HARDY – WEINBERG Y SU APLICACIÓN EN LAS POBLACIONES.
13/10	FERIADO
16/10	LAS FRECUENCIAS ALÉLICAS Y LAS FRECUENCIAS GENOTÍPICAS DE LAS POBLACIONES.
20/10	LA ESPECIACIÓN. LA MICROEVOLUCIÓN Y MACROEVOLUCIÓN, SU RELACIÓN CON EL ACERVO GÉNICO.
23/10	2do. PARCIAL
27/10 SINCRÓNICA	LAS FUERZAS EVOLUTIVAS Y LA MODIFICACIÓN DE LAS FRECUENCIAS ALÉLICAS.
30/10 SINCRÓNICA	Devolución de 2 do. PARCIAL
03/11	LA MUTACIÓN Y LOS NUEVOS ALELOS DENTRO DEL ACERVO GÉNICO.
06/11	LA MIGRACIÓN Y EL ACERVO GÉNICO. LOS RELOJES MOLECULARES Y EL CAMBIO EVOLUTIVO.
10/11	CLASE DE RECUPERACIÓN POR ALGUNA EVENTUALIDAD.
13/11	RECUPERATORIO.

17/11	CLASE DE RECUPERACIÓN POR ALGUNA EVENTUALIDAD.
20/11	Devolución de RECUPERATORIO 2do. PARCIAL.
24/11	CONSULTA SOBRE TEMAS DEL FINAL
27/11	Cierre de cursada y orientación para el examen final.

Firma y aclaración del docente