



**Ministerio de Cultura y Educación**  
**Universidad Nacional de San Luis**  
**Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias**  
**Departamento: Ciencias Agropecuarias**  
**Area: Básicas Agronomicas**

**(Programa del año 2021)**

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Genética	INGENIERÍA AGRONÓMICA	11/04 -25/1 2	2021	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
VERDES, PATRICIA ESTELA	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
CARBONELL, XIOMARA RUTH	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs
MUÑOZ, MELANIE ESTRELLA	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	4 Hs	3 Hs	Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
05/04/2021	08/07/2021	14	98

### IV - Fundamentación

Las universidades enfrentan el reto de formar profesionales preparados para adaptarse y afrontar los cambios de la ciencia, de la tecnología y de la sociedad con sus necesidades y prioridades en inevitable cambio. El dinamismo del mundo laboral y las nuevas tecnologías de la información determinan también la transformación de los modelos tradicionales educativos.

Desde la asignatura Genética, entonces, se realiza una propuesta pedagógica centrada en el estudiante y la construcción progresiva y significativa de su propio aprendizaje. En este contexto, desde el espacio curricular de Genética se aportan estrategias pedagógicas y didácticas integradoras para orientar al estudiante a construir su conocimiento. A partir de allí, posibilitar que el estudiante relacione y transforme el conocimiento en la construcción de nuevos conocimientos que pueda aplicar creativamente en la solución de problemas de aplicación de la disciplina. Además, se implementan actividades que promueven el desarrollo de competencias comunicativas disciplinares. Es decir, se propicia que los resultados del aprendizaje, no sólo sean conocimientos (saber) propios de la profesión, sino también capacidades, habilidades y aptitudes (saber hacer) y conductas y actitudes (saber ser).

Con respecto a los contenidos de la asignatura, se analizarán los principios que rigen la herencia y la variación de caracteres cualitativos y cuantitativos, para lo cual se consideran los siguientes ejes temáticos:

Introducción al estudio de la Genética.

Caracterización del material hereditario.

Funcionamiento y regulación de la expresión génica.

Transmisión del material hereditario.

Variaciones en el material hereditario.

Análisis genómico.

Genética de poblaciones.

Genética evolutiva.

Genética es una disciplina de la Biología que ha avanzado, aceleradamente en los últimos años, en el conocimiento de los aspectos genéticos que determinan el funcionamiento y comportamiento de los seres vivos, en interacción con el ambiente.

Aspectos fundamentales cuando consideramos a organismos que forman parte de sistemas agroproductivos y sustentables. El estudiante de agronomía no debe permanecer ajeno a esta vía de aproximación al conocimiento sobre la Herencia y Variación genética de especies vegetales y animales.

De esta manera, mediante el desarrollo de los contenidos propuestos se busca contribuir en la formación general y específica del futuro profesional, con los conceptos teóricos-prácticos que incluyen los modelos clásicos de herencia y variación en diversos organismos, hasta los actuales modelos moleculares de transformación genética. Estos conocimientos permitirán que el futuro profesional posea las herramientas necesarias para comprender las bases genéticas que determinan el funcionamiento de los sistemas agropecuarios.

Esta rama de la Biología se ubica en el 3er. Año de la carrera de Ingeniería Agronómica y se articula con otros cursos, como Química Biológica, Fisiología Vegetal, Botánica Sistemática, Biometría y Diseño Experimental, y proporciona las bases teóricas para entender los fundamentos del Mejoramiento Genético Vegetal y Animal.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Con el dictado de la asignatura se pretende:

- Propender al incremento de la capacidad de razonamiento y síntesis de los estudiantes.
- Promover la indagación crítica y la curiosidad por las cuestiones genéticas.
- Analizar los avances del conocimiento en la naturaleza del gen y su implicancia en el ámbito agropecuario.

Que los estudiantes logren:

- Entender el papel de la herencia y la variación en los organismos vivos.
- Comprender los modelos clásicos de la herencia y los nuevos avances moleculares de la herencia y la manipulación del material genético.
- Aplicar el conocimiento y metodología científica del análisis genético.
- Manejar los conceptos básicos y el lenguaje disciplinar.
- Adquirir habilidad manual en el manejo y observación del material biológico utilizado en los experimentos de laboratorio.
- Desarrollar competencias de resolución de problemas genéticos.
- Promover la indagación crítica y el interés por las cuestiones sociales, legales y éticas de los avances genéticos.
- Integrar conocimientos para su posterior aplicación en el mejoramiento genético vegetal y animal.
- Desarrollar habilidades y competencias en el manejo de las TICs y en criterios para seleccionar información disciplinar.

## VI - Contenidos

### I. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE GENÉTICA

Genética: concepto. Objetivos y métodos de estudio. Importancia en Agronomía. Reseña histórica de los principales avances de la Genética.

### II. CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL HEREDITARIO

#### II.1. Naturaleza química y física

Moléculas informacionales: DNA y RNA. Estructura molecular y características físico-químicas.

Modelo de Watson y Crick. Formas alternativas.

Cromosoma procariota y cromosoma metafásico eucariota: morfología, tamaño y clasificación. Nomenclatura. Número cromosómico somático y gamético. Polimorfismo cromosómico. Cariotipo. DNA repetitivo. Estructura física de los cromosomas eucarióticos.

El ciclo de la célula eucariótica típica. La división celular: Mitosis. Meiosis. Variaciones del ciclo celular.

### III. FUNCIONAMIENTO Y REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA

#### III.1. Expresión génica

Dogma Central de la Biología Molecular. Excepciones. Replicación del DNA. Transcripción de la información genética. Código genético. Traducción.

### III.2. Regulación de la expresión génica

Control de la expresión génica en procariotas: Sistemas inducibles y reprimibles. El metabolismo de la lactosa en *E. coli*. Proteína activadora por catabolito. El operón Triptofano. Operón arabinosa.

Control de la expresión génica en eucariotas: características. Mecanismos de regulación transcripcional, modificaciones de la cromatina. Mecanismos de los activadores. Regulación post-transcripcional. Regulación traduccional: Silenciamiento del RNA. Control de la estabilidad del mRNA. Regulación postraduccional.

## IV. TRANSMISIÓN DEL MATERIAL HEREDITARIO

### - Herencia Nuclear

#### IV.1. Genética mendeliana.

La experiencia de Mendel: Leyes. Terminología básica. Notación genética. Determinación de gametas. Cruzamientos en mono, di y polihíbridos. Formulación de polihíbridos. Símbolos genealógicos. Pruebas de fenotipos. Cruzamientos recíprocos y retrocruzas.

La teoría cromosómica de la herencia. Consecuencias genéticas de la división celular.

Probabilidad. Prueba de Ji cuadrado.

#### IV.2. Ampliaciones de la genética mendeliana.

Genes letales. Alelos múltiples. Alelos de autoincompatibilidad en plantas.

Interacción génica intra-alélica. Interacción génica inter-alélica.

Herencia ligada a los cromosomas sexuales. Sistemas de determinación del sexo. Determinación del sexo en plantas. Efecto ambiental y determinación sexual. Caracteres autosómicos influidos y limitados por el sexo.

Genes cuantitativos.

### - Herencia Extranuclear

#### IV.3. Citoplasma y herencia

Efectos maternos. Herencia extracromosómica. Teoría endosimbiótica. DNACp. Caracteres ligados a cloroplastos. Variegado de hojas. DNAmít. Caracteres ligados a mitocondrias.

## V. VARIACIONES EN EL MATERIAL HEREDITARIO

#### V.1. Mecanismos de reordenamiento genómico.

Ligamiento y recombinación. Cross-over simple y doble. Cartografía cromosómica. Análisis en el cruzamiento de prueba y F2. Construcción de mapas genéticos. Predicción probabilística de progenies. Importancia en el Mejoramiento genético.

Mendel y el ligamiento cromosómico.

Genes móviles. Transposones simples, compuestos. Transposición conservativa y replicativa: reorganizaciones de secuencias.

Elementos transponibles en *Zea mays*.

Epigenética. Conceptos y fundamentaciones biológicas. Tipos de alteraciones epigenéticas.

#### V.2. Mutación y reparación del material genético.

Bases moleculares de la mutación génica. Importancia en el proceso evolutivo. Mutaciones inducidas y espontáneas.

Clasificación. Agentes mutagénicos y selectivos. Aplicación de la mutagénesis inducida en la agricultura.

Variaciones moleculares del gen.

Variaciones cromosómicas estructurales. Identificación citológica. Consecuencias genéticas, fenotípicas e importancia evolutiva.

Variaciones cromosómicas numéricas. Euploidía y Aneuploidía. Meiosis, fertilidad, viabilidad y efectos fenotípicos.

Producción experimental de poliploides en vegetales. Importancia agronómica.

Modelos de reparación de DNA en eucariotas y procariotas.

#### V.3. Agrobiotecnología.

Cultivo in vitro de células y tejidos vegetales: Variación somaclonal.

Clonación de mamíferos. Metodología y aplicaciones en producción animal.

Tecnología del DNA recombinante. Clonación de DNA. Enzimas de restricción y Vectores de transformación: diseño y componentes. Genes marcadores y genes reporteros. Genotecas. Cartografía de restricción. Transgénesis vegetal, diferentes estrategias. Plantas y animales transgénicos: aplicaciones agropecuarias. Cuestiones de carácter ético, legal y social.

## **VI. ANÁLISIS GENÓMICO**

### **VI. 1. Marcadores Genéticos.**

Marcadores morfológicos. Marcadores bioquímicos: isoenzimas, proteínas de reserva.

Marcadores moleculares. Marcadores basados en DNA/hibridación. Marcadores basados en PCR: amplificación arbitraria y amplificación sitio-específica del DNA. Técnicas moleculares para el análisis del ADN. Aplicaciones en mejoramiento genético, diversidad genética e identidad genética.

Otras "ómicas": definiciones y aplicaciones. Bioinformática.

## **VII. GENÉTICA DE POBLACIONES**

### **VII.1. Dinámica poblacional.**

Concepto de población. Ley de Hardy-Weimberg. Enunciado y demostración. Frecuencias alélicas y genotípicas. Cálculo de la frecuencia de los heterocigotos. Estimación de frecuencias alélicas en poblaciones: alelos múltiples y alelos ligados al sexo. Factores que influyen a las frecuencias alélicas. Demostración.

## **VIII. GENÉTICA EVOLUTIVA**

### **VIII.1. Genética del proceso evolutivo.**

Teorías sobre la evolución. Mecanismos de Especiación. Filogenia.

## **PROGRAMA DE EXAMEN**

### **BOLILLA I.**

- Introducción al estudio de Genética.
- AgroBiotecnología.
- Mecanismo de reordenamiento genómico.

### **BOLILLA II.**

- Caracterización del material hereditario.
- Mutación y reparación del material hereditario.
- Marcadores genéticos.

### **BOLILLA III.**

- Regulación de la expresión génica.
- Genética de poblaciones.
- Citoplasma y herencia.

### **BOLILLA IV.**

- Genética mendeliana.
- Genética del proceso evolutivo.
- Expresión génica.

### **BOLILLA V.**

- Marcadores genéticos.
- Mutación y reparación del material hereditario.
- Ampliación de la genética mendeliana.

### **BOLILLA VI.**

- Agrobiotecnología.
- Mecanismos de reordenamiento genómico.
- Caracterización del material hereditario.

### **BOLILLA VII.**

- Citoplasma y herencia.
- Mutación y reparación del material genético.
- Genética del proceso evolutivo.

**BOLILLA VIII.**

- Expresión génica.
- Marcadores moleculares.
- Genética mendeliana.

**BOLILLA IX.**

- Ampliación de la genética mendeliana.
- Regulación de la expresión génica.
- Genética de poblaciones.

**BOLILLA X.**

- Agrobiotecnología.
- Caracterización del material hereditario.
- Genética mendeliana.

**VII - Plan de Trabajos Prácticos****I. Naturaleza química del material hereditario.**

Práctico de aula: Análisis de la estructura del DNA y del RNA. Replicación y transferencia de la información genética. Resolución de actividades y situaciones problemáticas concretas.

**II. División celular: Mitosis y Meiosis.**

Práctico de laboratorio: aplicación de protocolos de citogenética para la observación de células vegetales en distintas fases de división. Práctico de aula: Resolución de actividades y problemas.

**III. Mendelismo Simple.**

Práctico de aula: Monohíbridos. Retrocruza. Cruzamiento de Prueba. Variación de la dominancia. Genes letales. Resolución de actividades y situaciones problemáticas concretas.

**IV. Dihíbridos y polihíbridos.**

Práctico de aula: Cálculo de frecuencias genotípicas y fenotípicas. Prueba de fenotipos. Probabilidad.

**V. Variaciones del análisis mendeliano y Prueba de Ji cuadrado.**

Práctico de aula: Series alélicas. Alelos de incompatibilidad. Interacción de factores no alélicos. Ji cuadrado. Resolución de problemas. Práctico de laboratorio: determinación de contenido cianogénico en *Trifolium repens* L. y otras especies de interés forrajero.

**VI. *Drosophila melanogaster*.**

Práctico de laboratorio: Descripción del ciclo biológico. Medios de cultivo. Técnicas de manipulación. Observación de mutantes. Práctico de laboratorio: cruzamientos experimentales utilizando distintos mutantes. Cruzamientos experimentales utilizando distintos mutantes de *D. melanogaster*.

**VII. Herencia ligada al sexo.**

Práctico de aula: Estudio de la herencia de genes ligados al sexo. Genes influidos y limitados al sexo. Resolución de problemas.

**VIII. Ligamiento y recombinación.**

Práctico de aula: Utilización de cruzamientos para la determinación de cross-over. Prueba de dos y tres puntos. Resolución de problemas.

**IX. Mutación.**

Práctico de aula: Análisis de variación genética. Resolución de actividades y situaciones problemáticas concretas.

X. Tecnología del DNA Recombinante.

Práctico de aula: Organismos genéticamente modificados. Resolución de actividades y situaciones problemáticas concretas.

XI. Análisis genómico.

Práctico de aula: Marcadores moleculares. Resolución de actividades y situaciones problemáticas concretas. Práctico de laboratorio: extracción de DNA.

XII. Genética de poblaciones.

Práctico de aula: Aplicación del Equilibrio de Hardy-Weinberg. Resolución de problemas.

## VIII - Régimen de Aprobación

### MODALIDAD PRESENCIAL

Régimen de aprobación por examen final

A. Régimen de Estudiantes Regulares

A.1. Requisitos necesarios para regularizar la asignatura:

1. Los estudiantes deberán acreditar todas las correlatividades exigidas en el Plan de estudio vigente.
2. Asistir y aprobar el 100% de los Trabajos Prácticos de laboratorio, la aprobación de cada uno de ellos se logrará mediante la presentación del informe de laboratorio. Éste podrá tener distintos formatos: informe escrito, audiovisual (video) o presentación oral. Esta presentación es un requisito necesario para tener derecho a rendir los exámenes parciales.
3. Aprobar 2 (dos) exámenes parciales, la aprobación de cada uno de ellos se logrará con:
  - Resolver correctamente el 50% (como mínimo) de las actividades teóricas y el 50% (como mínimo) de las actividades prácticas propuestas.
  - Cada parcial, en caso de no aprobación, tiene dos posibilidades de recuperación, que se aprobará con las mismas condiciones establecidas en el ítem anterior: 50% (como mínimo) de las actividades teóricas y el 50% (como mínimo) de las actividades prácticas (Ord. CS N° 32/14).
4. Asistir a las clases cuando se expongan los Seminarios bibliográficos.

A.2. Requisitos necesarios para la aprobación de la asignatura:

Aprobar un examen oral: Programa de examen con extracción de dos bolillas y evaluación integradora del tribunal (Ord. CD N° 017/01 y 13/03).

B. Régimen de Estudiantes Libres

Con respecto al régimen de Estudiantes Libres, se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se considera estudiantes libre a aquellos que cumplan con los requisitos del Art. 26 y 27 de la Ord. N°13/03.
2. Los estudiantes deberán comunicar, a los docentes de la Asignatura, la intención de rendir, una semana antes de la fecha del examen.
3. Deberán rendir y aprobar:
  - Un examen escrito de los fundamentos teórico-prácticos de los Trabajos Prácticos (programa de Trabajos prácticos del último ciclo lectivo). La evaluación consistirá en: resolución de problemas de aplicación y conceptos teóricos de los trabajos prácticos. Este examen escrito se considerará aprobado cuando se responda satisfactoriamente el 70% de lo solicitado.
  - Un examen práctico con el desarrollo de un trabajo práctico de laboratorio, que se considerará aprobado cuando se resuelva satisfactoriamente el 70% de lo solicitado.
  - Ambas evaluaciones se tomarán 48 horas antes del examen oral.
4. La aprobación de esta evaluación práctica sólo tendrá validez para el examen teórico final del turno de examen en el cual el estudiante se inscribió.
6. Deberá rendir un examen oral que incluya la totalidad de los contenidos del programa Analítico.

Régimen de promoción sin examen final

1. Los estudiantes deberán acreditar todas las correlatividades exigidas en el Plan de estudio vigente.
2. Asistir y aprobar el 100% de los Trabajos Prácticos de laboratorio, la aprobación de cada uno de ellos se logrará mediante la presentación del informe de laboratorio. Éste podrá tener distintos formatos: informe escrito, audiovisual (video) o presentación oral. Esta presentación es un requisito necesario para tener derecho a rendir los exámenes parciales.
3. Aprobar 2 (dos) exámenes parciales, la aprobación de cada uno de ellos se logrará con:

- Resolver correctamente el 70% (como mínimo) de las actividades teóricas y el 70% (como mínimo) de las actividades prácticas propuestas.
  - Cada parcial, en caso de no aprobación, tiene dos posibilidades de recuperación, quedando el estudiante en el régimen de estudiantes regulares. Estos recuperatorios se aprobarán con las mismas condiciones establecidas para regularización: 50% (como mínimo) de las actividades teóricas y el 50% (como mínimo) de las actividades prácticas (Ord. CS N° 32/14),
  - 4. Actividad Grupal: Elaborar por escrito y exponer oralmente un seminario bibliográfico asignado al inicio del cuatrimestre para presentar al finalizar el cuatrimestre.
- La entrega de la presentación escrita del Seminario se debe realizar una semana antes de la fecha asignada para la exposición oral. De esta manera se permite la corrección por la profesora y da tiempo a que se realicen los cambios propuestos. Si el trabajo presentado contiene errores importantes, se solicitará a los estudiantes la corrección de los mismos antes de la exposición. Si no se realiza esta presentación escrita, en tiempo y forma, se pierde el derecho a realizar la exposición oral. La exposición oral tendrá una duración de 15 minutos, empleando medios audiovisuales que el estudiantes considere adecuados (videos, transparencias, diapositivas, presentaciones PowerPoint o similar). Luego de la exposición se realizará un debate con argumentos que reflejen la postura epistemológica de los estudiantes respecto de la temática expuesta.
5. Aprobar una evaluación de integración de índole teórico-práctico, oral o escrita, según el número de estudiantes en condiciones de promocionar la asignatura. Nota mínima para la aprobación: 70%.
6. Para promocionar la asignatura deberán aprobar como mínimo con un 70% de todas las actividades mencionadas anteriormente, que se ponderarán de la siguiente manera:
- Nota final\* = 25% Informes de Trabajos Prácticos de Laboratorios + 20% Seminario bibliográfico + 25% Evaluaciones Parciales (promedio) + 30% Evaluación de Integración
- \*70% valor mínimo para promocionar la asignatura.

## MODALIDAD VIRTUAL

### Régimen de aprobación por examen final

#### A. Régimen de Estudiantes Regulares

##### A.1. Requisitos necesarios para regularizar la asignatura:

1. Los estudiantes deberán acreditar todas las correlatividades exigidas en el Plan de estudio vigente.
  2. Aprobar 2 (dos) exámenes parciales, la aprobación de cada uno de ellos se logrará con:
    - Resolver correctamente el 60% (como mínimo) de las actividades teóricas y el 60% (como mínimo) de las actividades prácticas propuestas.
    - Cada parcial, en caso de no aprobación, tiene dos posibilidades de recuperación, que se aprobará con las mismas condiciones establecidas en el ítem anterior: 60% (como mínimo) de las actividades teóricas y el 60% (como mínimo) de las actividades prácticas (Ord. CS N° 32/14).
  3. Actividad Grupal: Elaborar por escrito y exponer oralmente un seminario bibliográfico asignado al inicio del cuatrimestre para presentar al finalizar el cuatrimestre.
- La entrega de la presentación escrita (envío por mail o WhatsApp) del Seminario se debe realizar una semana antes de la fecha asignada para la exposición oral. De esta manera se permite la corrección por la profesora y da tiempo a que se realicen los cambios propuestos. Si el trabajo presentado contiene errores importantes, se solicitará a los estudiantes la corrección de los mismos antes de la exposición. Si no se realiza esta presentación escrita, en tiempo y forma, se pierde el derecho a realizar la exposición oral. La exposición oral tendrá una duración de 15 minutos, empleando medios audiovisuales que el estudiantes considere adecuados (videos, transparencias, diapositivas, presentaciones PowerPoint o similar). Luego de la exposición se realizará un debate con argumentos que reflejen la postura epistemológica de los estudiantes respecto de la temática expuesta.
4. Asistir a las clases donde se expongan los Seminarios bibliográficos.

##### A.2. Requisitos necesarios para la aprobación de la asignatura:

La aprobación de la asignatura se realizará con un examen final con la siguiente modalidad:

Se extraerá al azar dos bolillas del Programa de examen. Sobre los temas de las bolillas extraídas deberán rendir y aprobar:

- Un escrito consistente en la resolución de dos problemas de aplicación de las bolillas seleccionadas, se considerará aprobado cuando se responda satisfactoriamente el 60% de lo solicitado para pasar al examen oral.
- Un examen oral: evaluación integradora del tribunal (Ord. CD N° 017/01 y 13/03).

#### B. Régimen de Estudiantes Libres

Con respecto al régimen de Estudiantes Libres, se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones:

3. Se considera estudiantes libre a aquellos que cumplan con los requisitos del Art. 26 y 27 de la Ord. N°13/03.

4. Los estudiantes deberán comunicar, a los docentes de la Asignatura, la intención de rendir, una semana antes de la fecha del examen.
3. Deberán rendir y aprobar:
  - Un examen escrito/oral de los fundamentos teórico-prácticos de los Trabajos Prácticos de aula y laboratorios (programa de Trabajos prácticos del último ciclo lectivo). La evaluación consistirá en: resolución de problemas de aplicación y conceptos teóricos de los trabajos prácticos. Este examen escrito se considerará aprobado cuando se responda satisfactoriamente el 70% de lo solicitado.
  - La evaluación se tomarán 48 horas antes del examen oral.
4. La aprobación de esta evaluación práctica sólo tendrá validez para el examen teórico final del turno de examen en el cual el estudiante se inscribió.
5. Deberá rendir un examen oral que incluya la totalidad de los contenidos del programa Analítico.

Régimen de promoción sin examen final

No se contempla este régimen de aprobación en la modalidad de dictado virtual.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] FERNÁNDEZ PIQUERAS, J.; FERNÁNDEZ PERALTA, A.; SANTOS HERNÁNDEZ, J. y GONZALEZ AGUILERA, J. 2002. Genética. Serie Ariel Ciencia, Barcelona.
- [2] GRIFFITHS, A.; WESSLER, S.; LEWONTIN, R. y CARROLL, S. 2008. Genética, 9ª ed. McGraw-Hill/Interamericana. <http://bcs.whfreeman.com/mga2e/>
- [3] JIMÉNEZ C., ESPINO NUÑO F. 2013. Genética, Conceptos esenciales. Editorial Médica Panamericana.
- [4] KLUG, W.; CUMMINGS, M. y SPENCER, C. 2013. Conceptos de Genética. 10a. edición. Pearson Educación SA, Madrid.
- [5] LEVITUS, G.; ECHENIQUE, V.; RUBINSTEIN, C.; HOPP, E. y MROGINSKI, L. 2010. Biotecnología y Mejoramiento Vegetal II. Ediciones INTA. 650 pp. [http://www.argenbio.org/adc/uploads/Libro\\_INTA\\_II/Indice\\_e\\_introduccion.pdf](http://www.argenbio.org/adc/uploads/Libro_INTA_II/Indice_e_introduccion.pdf)
- [6] PIERCE, B. 2011. Fundamentos de genética, conceptos y relaciones. Ed. Médica Panamericana.
- [7] STRICKBERGER, M. 1993. Genética. Ed. Omega. Barcelona.
- [8] TAMARIN, H. 1996. Principios de genética. Ed. Reverté. París.
- [9] WATSON J., BAKER, T., BELL, S.; GANN, A.; LEVINE, M.; LOSICK, M. 2016. Biología Molecular del Gen. 7ma Edición. Editorial Médica Panamericana.
- [10] APUNTES ELABORADOS POR LA ASIGNATURA:
- [11] VERDES, P. y S. SAIBENE. 2000. Serie Didáctica: Ingeniería genética. FICES, UNSL.
- [12] VERDES, P. 2000. Serie Didáctica: Organismos transformados genéticamente. FICES, UNSL.
- [13] VERDES, P. 2000. Serie Didáctica: Variación somaclonal. FICES, UNSL.
- [14] VERDES, P. 2008. Serie Didáctica: Fundamentación genética de los Marcadores Moleculares. FICES, UNSL.
- [15] VERDES, P. y CARBONELL, X. 2015. Genética: actividades y problemas de aplicación. FICA, UNSL.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] ALBERTS, B. 1995. Biología Molecular de la célula. Ed. Omega.
- [2] CUBERO, J. 2003. Introducción a la mejora genética vegetal. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 567 pp.
- [3] CUMMINGS M., SPENCER C. 2006. Conceptos de Genética. Editorial PEARSON ALHAMBRA.
- [4] DE ROBERTIS, DE ROBERTIS (h). 1994. Biología Celular y Molecular. Ed. El Ateneo.
- [5] ECHENIQUE, RUBINSTEIN y MROGINSKI. 2004. Biotecnología y Mejoramiento vegetal. Ediciones INTA. 446 pp. [http://intainforma.inta.gov.ar/wp-content/uploads/2010/09/bio\\_WEB.pdf](http://intainforma.inta.gov.ar/wp-content/uploads/2010/09/bio_WEB.pdf)
- [6] GARDNER, T. 1980. Genetics, Laboratory Investigations. Seventh Edition. Ed. Burgess. Minneapolis.
- [7] GOODNOUGH, U. 1981. Genética. Ed. Omega.
- [8] GRIFFITHS, A., MILLER, J., SUZUKY, D., LEWOTIN, R. Y GELBART, W. 1995. Genética. Interamericana McGraw-Hill. New York.
- [9] KREUZER, H. y MASSEY, A. 2004. DNA recombinante y biotecnología: guía para estudiantes. Ed. Acribia, Zaragoza.
- [10] LACADENA, JUAN RAMON. 2000. Genética General: conceptos fundamentales. Ed. Síntesis.
- [11] LUQUE CABRERA, J. y HERRAEZ SANCHEZ, A. 2006. Texto ilustrado de biología molecular e ingeniería genética:



conceptos, técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud. Ed. Elsevier España

[12] MENSÚA, J. 2003. Genética, problemas y ejercicios resueltos. Pearson Educación S.A. Madrid.

[13] MOCKEBERG, F. 1988. La revolución de la Bioingeniería. Universidad de Chile. Publicaciones técnicas mediterráneas. Santiago (Chile).

[14] NAVARRO, R. y otros. 1998. Problemas de Genética. Ed. Universitaria. Santiago (Chile).

[15] OLD, R y PRINROSE, S. 1986. Principios de Manipulación Genética: Una introducción a la Ingeniería Genética. Ed. Acribia.

[16] RIEGER, R; MICHAELIS, A. 1982. Diccionario de Genética y Citogenética. Ed. Alhambra. Barcelona.

[17] SHARMA, A.K.; SHARMA, A. 1994. Chromosome techniques: a manual. Harwood Academic.

[18] SPOTORNO, A.; HOECKER, G.; RAMOS, A. 1993. Elementos de Biología Celular y Genética. Ed. Universitaria. Santiago (Chile).

[19] STANSFIELD, W. 1984. Genética. Segunda Edición. Mc Graw-Hill. New York.

[20] TRIGO, E. y CAP, E. 2006. Diez Años de Cultivos Genéticamente Modificados en la Agricultura Argentina. INTA Ediciones.

[21]

[http://inta.gob.ar/documentos/diez-anos-de-cultivos-geneticamente-modificados-en-la-agricultura-argentina/at\\_multi\\_download/file/Diez\\_anos\\_cultivos\\_GM\\_Argentina.pdf](http://inta.gob.ar/documentos/diez-anos-de-cultivos-geneticamente-modificados-en-la-agricultura-argentina/at_multi_download/file/Diez_anos_cultivos_GM_Argentina.pdf)

[22] WATSON, J., TOOZE, J. y KUTZ, D. 1986. DNA Recombinante. Ed. Labor.

[23] REVISTAS PERIODICAS: Bio Cell, Crop Science, Euphytica, Journal of Heredity, Hereditas, &#966;yton, Investigación y Ciencia, Theoretical and Applied Genetics (TAG). Mendeliana, Genoma, Investigación y Ciencia, Boletín Genético.

[24] PÁGINAS WEB:

[25] <http://highered.mcgraw-hill.com/sites/dl/free/0072437316/120060/ravenanimation.html>

[26] <http://www2.uah.es/biomodel/>

## XI - Resumen de Objetivos

El conocimiento de la estructura y función del material genético ha resultado esencial para entender el funcionamiento y comportamiento de la mayoría de los aspectos de un organismo vivo, interrelacionados con el ambiente donde se desarrollan y su desempeño en sistemas agro-productivos.

Por lo tanto, con el dictado de la asignatura se pretende:

- Propender al incremento de la capacidad de razonamiento y síntesis de los estudiantes.
- Promover la indagación crítica y la curiosidad por las cuestiones genéticas.
- Analizar los avances del conocimiento en la naturaleza del gen y su implicancia en el ámbito agropecuario.

Con los estudiantes se pretende que logren:

- Comprender los modelos clásicos y los nuevos avances referentes a las bases moleculares de la herencia y la manipulación del material genético.
- Aplicar el conocimiento y metodología científica del análisis genético.
- Manejar los conceptos básicos y el lenguaje disciplinar.
- Entender el papel de la herencia en los organismos vivos.
- Adquirir habilidad manual en el manejo y observación del material biológico utilizado en los experimentos de laboratorio.
- Integrar conocimientos para su posterior aplicación en el mejoramiento genético vegetal y animal.

## XII - Resumen del Programa

Genética, actualmente es una disciplina que ha adquirido un protagonismo fundamental en el avance del conocimiento de la biología molecular del gen y en las aplicaciones potenciales que pueden derivarse de este conocimiento.

El estudiante de agronomía no debe permanecer ajeno a esta vía de conocimiento.

Por lo tanto, los ejes temáticos que se desarrollarán son los siguientes:

Introducción al estudio de la Genética.

Caracterización del material hereditario.

Funcionamiento y regulación de la expresión génica.

Transmisión del material hereditario.

Variaciones en el material hereditario.

Análisis genómico.

Genética de poblaciones.

Genética evolutiva.

De esta manera, mediante el desarrollo de los contenidos propuestos se busca contribuir en la formación general y específica del futuro profesional en los conceptos teóricos-prácticos que incluyen los modelos clásicos de herencia y variación en diversos organismos, hasta los actuales modelos moleculares de transformación genética. Estos conocimientos estarán enfocados a sus aplicaciones agropecuarias e impacto en los sistemas productivos sustentables que deberá manejar y gestionar el futuro profesional.

### **XIII - Imprevistos**

Con la finalidad de cumplir con los objetivos propuestos en la asignatura y en caso de establecerse el aislamiento y distanciamiento social obligatorio por parte del Ejecutivo Nacional en el marco de la emergencia sanitaria y de las disposiciones derivadas por la gestión de la UNSL, se implementará el dictado virtual de la asignatura, en las condiciones que se mencionan a continuación.

Esta propuesta pedagógica se sustentará en la comunicación educativa mediada por herramientas virtuales:

1. Clases virtuales: en consideración de los inconvenientes y desigualdades de conectividad que presentan los/las estudiantes se implementan diversas estrategias comunicacionales:

- Se implementarán clases teórico-prácticas no obligatorias a través de Google Meet, en los horarios de clases presenciales habituales.

- Se establecerá un horario de consulta on line en Google Meet, para resolver dudas de los estudiantes sobre los temas teórico-prácticos y actividades semanales.

- Se continuará usando la plataforma Claroline FICA-FCJES como repositorio de contenidos y fundamentaciones teórico-prácticas (pdf, presentaciones power point, sitios web, videos).

- Se continuará usando Facebook Genética FICA UNSL (<https://www.facebook.com/profile.php?id=100011338478649>). En el grupo cerrado se agregarán contenidos y fundamentaciones teórico-prácticas: pdf, presentaciones power point, sitios web, videos, tareas y actividades de aplicación, guía de Trabajos Prácticos, programa, cronograma y avisos ([https://www.facebook.com/groups/201300864284822/learning\\_content/](https://www.facebook.com/groups/201300864284822/learning_content/)).

2. Vías de comunicación a utilizar:

- Se realizarán tutorías y consultas de la asignatura mediante: plataforma Google Meet; WhatsApp (<https://chat.whatsapp.com/LybPK09Egbh6FOG01dn7cu>); mensajería de Facebook; mail de la asignatura [genetica.fica@gmail.com](mailto:genetica.fica@gmail.com)

### **XIV - Otros**