



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 2020)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Genética	INGENIERÍA AGRONÓMICA	11/04 -25/1	2020	1º cuatrimestre 2

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	2 Hs	1 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
09/03/2020	20/06/2020	14	98

IV - Fundamentación

Genética es una disciplina que ha adquirido un protagonismo fundamental en el avance del conocimiento de los seres vivos y en las aplicaciones potenciales que pueden derivarse de este conocimiento. El entendimiento 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. Aspectos fundamentales cuando consideramos a organismos que forman parte de sistemas agroproductivos y sustentables.

Mediante el desarrollo del curso se pretende llegar a entender 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.

Ánalisis genómico.

Genética de poblaciones.

Genética evolutiva.

Los avances y descubrimientos logrados a través de la investigación científica de los últimos 50 años, han tenido un impacto considerable no sólo en áreas aplicadas de la biología, la medicina y la agricultura, sino también en la filosofía, derecho y religión. Para ilustrar este punto basta citar la clonación de individuos; la obtención de organismos transgénicos; o el empleo de conceptos y técnicas tan genuinamente genéticos como recombinación y cartografía cromosómicas en las actuales investigaciones que pretenden, y están consiguiendo, identificar y caracterizar un número cada vez mayor de genes responsables de caracteres genéticos en diversos organismos. El estudiante de agronomía no debe permanecer ajeno a esta vía de aproximación al conocimiento. 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 las bases 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.

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. Riboconmutadores. 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 retrocruzadas.

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. Análisis de complementación. 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.

Fondo genético y expresión fenotípica.

Genes cuantitativos.

- Herencia Extranuclear

IV.3. Citoplasma y herencia

Efectos maternos. Herencia extracromosómica. Teoría endosimbiótica. DNAcsp. 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.

Introducción conceptual en las Nuevas Técnicas de Mejoramiento Genético (NTBs).

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. Mendelismo Complejo y Prueba de Ji cuadrado.

Práctico de aula: Series alélicas. Alelos de incompatibilidad. Ji cuadrado. Resolución de problemas.

VI. Descripción de la interacción de factores no alélicos.

Práctico de aula: Resolución de problemas. Práctico de laboratorio: determinación de contenido cianogenético en *Trifolium repens L.* y otras especies de interés forrajero.

VII. *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*.

VIII. 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.

IX. Ligamiento y recombinación.

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

X. Tecnología del DNA Recombinante.

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

XI. Análisis de genómico.

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

VIII - Régimen de Aprobación

Régimen de aprobación por examen final

I. Régimen de Estudiantes Regulares

I.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 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).
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 20 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. Para regularizar la asignatura deberán aprobar como mínimo con un 60% de todas las actividades mencionadas anteriormente, que se ponderarán de la siguiente manera:

Ponderación de la nota final* = 30% Informes de Trabajos Prácticos de Laboratorios + 50% Evaluaciones Parciales + 20% Seminario

*60% valor mínimo para regularizar la asignatura.

I.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).

II. 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 24 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

No se contempla esta modalidad de aprobación.

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, 9^a 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.; ECHEIQUE, 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
- [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] ECHEIQUE, 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
- [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 Mc Graw-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
- [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, φyton, 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 el futuro profesional.

XIII - Imprevistos

Con la finalidad de cumplir con los objetivos propuestos en la asignatura y como consecuencia del aislamiento y

distanciamiento social obligatorio decretado por el 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 sustenta 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 continuará usando la plataforma Claroline FICA-FCJES como repositorio de contenidos y fundamentaciones teórico-prácticas (pdf, presentaciones power point, sitios web, videos).

- Se implementarán clases teórico-prácticas no obligatorias on line en Jitsi (<https://jitsi.org/>), en los horarios de clases presenciales habituales.

- Se dejará libre el horario de los Trabajos Prácticos para que las/os estudiantes resuelvan las actividades propuestas, proponiendo el desarrollo de las competencias de gestión de su tiempo de aprendizaje.

- De establecerá un horario de consulta on line en Jitsi, fuera de los horarios destinados a las otras asignaturas de 3er año (viernes 14 hs), para resolver dudas de los estudiantes sobre los temas teórico-prácticos y tareas semanales.

- Se continuará usando el grupo cerrado de Facebook Genética FICA UNSL

(<https://www.facebook.com/profile.php?id=100011338478649>). En el grupo se agregan 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/).

- Se realizarán tutorías y consultas de la asignatura mediante WhatsApp (para estudiantes que no podía conectarse para las clases y consultas virtuales) y el mail de la asignatura genetica.fica@gmail.com

- Se planificará la realización de tres Trabajos Prácticos de laboratorios como herramienta de integración de los contenidos teórico-prácticos. Estas actividades se realizarán en caso de retornar a las clases presenciales y que exista la posibilidad de todos los/las estudiantes para asistir a las mismas.

2. Vías de comunicación utilizadas: mensajería de Facebook, mail, WhatsApp, plataforma Jitsi.

Condiciones de regularidad

Régimen de aprobación por examen final

A. Régimen de Alumnos Regulares

I.1. Requisitos necesarios para regularizar la asignatura:

Debido a la modalidad teórico-práctica de la asignatura se realizará una evaluación formativa a lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje. De esta manera, se regula y ajusta la dinámica de las clases teóricas, adaptando las estrategias didácticas y pedagógicas, en función del grado de avance de los estudiantes en la construcción de su conocimiento.

Esta evaluación formativa se realizará mediante las siguientes actividades:

- Resolver semanalmente actividades prácticas (cuestionarios o problemas de aplicación) que se aprobarán con un 60% (como mínimo) de las actividades propuestas correctamente resueltas. Las actividades se envían a los estudiantes luego de las clases teórica-prácticas y tienen un plazo de siete días para resolverlas (con tres días más de tolerancia para el envío). Se realizan tutorías y consultas vía mail o WhatsApp sobre la resolución de las actividades. El envío de las actividades resueltas se realiza por mail, WhatsApp o Claroline, de acuerdo a la conectividad que dispongan las/los estudiantes. Los archivos enviados pueden estar en formatos Word, pdf, o fotos de los cuadernos con las actividades resueltas.

- Aprobar un coloquio verbal (tres preguntas) sobre la fundamentación teórica de los Trabajos Prácticos. En caso de no aprobación, tiene dos posibilidades de recuperación (Ord. CS N° 32/14). Esta evaluación es individual y se realiza on line en Jitsi (<https://jitsi.org/>) o por WhatsApp o Meet Google. El medio de comunicación se acuerda con las/los estudiantes de acuerdo a su disponibilidad de conectividad, en los horarios de clases presenciales habituales. Los recuperatorios se toman en la fecha y horario que acuerden los estudiantes para realizarlas.

- Para regularizar la asignatura deberán aprobar las actividades mencionadas anteriormente como mínimo con un 60%, cada una de ellas.

- 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. Esta actividad podrá tener distintos formatos: informe escrito, audiovisual (video) o presentación oral. Estas actividades se realizarán en caso de retornar a las clases presenciales y que exista la posibilidad de todos los/las estudiantes para asistir a las mismas.

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 examen escrito consistente en la resolución de dos problemas de aplicación de las bolillas seleccionadas, antes del examen oral. Este examen escrito 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 mantienen las consideraciones mencionadas en el Item VIII - RÉGIMEN DE APROBACIÓN.

Régimen de promoción sin examen final

No se contempla esta modalidad de aprobación.

XIV - Otros