

CHACRAS DE CORIA, 18 DE SETIEMBRE DE 2023.-

VISTO:

El **EXPEDIENTE N° 25229/2023**, mediante el cual la **Secretaria Académica** de esta Casa de Estudios, **Méd. Vet. Silvia VAN den BOSCH**, eleva el **PROGRAMA ANALÍTICO** del Espacio Curricular **GENÉTICA GENERAL Y APLICADA** del Departamento de Ciencias Biológicas, correspondiente al Plan de Estudio de la **Carrera de INGENIERÍA AGRONÓMICA** de esta Facultad, y

CONSIDERANDO:

Que el Programa presentado fue aprobado mediante Resolución N° 021/2015-CD.

Que la carga horaria del espacio curricular es la estipulada en el Plan de Estudio, según Ordenanza N° 469/2004-CD., ratificada por la Ordenanza N° 013/2005-CS.

Que la Comisión de Docencia, sugiere avalar la propuesta de programa presentado.

Que, tratado por el Consejo Directivo, en sesión ordinaria del día 01 de setiembre de 2023, resolvió, por unanimidad, favorablemente al respecto.

Por ello y en uso de sus atribuciones,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1°.- Aprobar y poner en vigencia el **PROGRAMA ANALÍTICO** del Espacio Curricular **GENÉTICA GENERAL Y APLICADA** del Departamento de Ciencias Biológicas, correspondiente a la **Carrera de INGENIERÍA AGRONÓMICA** de esta Facultad, que como **ANEXO I** forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Derogar la Resolución N° 021/2015 dictada por el Consejo Directivo.

ARTÍCULO 3°.- Comuníquese e insértese en el libro de resoluciones.

RESOLUCIÓN N° **122**



Méd. Vet. Silvia VAN den BOSCH
SECRETARIA ACADÉMICA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO



Dra. Ing. Agr. María Flavia FILIPPINI
DECANA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

ANEXO I

Programa 2022 "GENÉTICA GENERAL Y APLICADA"

1. Datos del espacio curricular

Carrera: Ingeniería Agronómica

Departamento: de Ciencias Biológicas

Cátedra: Genética General y Aplicada

Nombre del espacio curricular: Genética General y Aplicada

Espacio curricular: Obligatorio

Correlativas para cursar (según corresponda): Fisiología Vegetal, Estadística y Diseño experimental (Regularizadas); Química Orgánica y Biológica y Botánica II (Aprobadas). Correlativas para rendir: Fisiología Vegetal (Regularizada); Química Orgánica y Biológica y Botánica II (Aprobadas).

Carga horaria: 115 horas Horas presenciales: 82

Horas virtuales: 33

Enlace Campus FCA: <https://campus.fca.uncu.edu.ar/course/view.php?id=455>

2. Equipo Docente

Prof. Responsable del espacio: Ricardo Masuelli. rmasuelli@fca.uncu.edu.ar

Prof. Adjunto: Nicolás Cara. ncara@fca.uncu.edu.ar

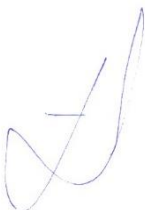
Jefe de Trabajos Prácticos: Laura Mitjans. lmijtjans@fca.uncu.edu.ar

Jefe de Trabajos Prácticos: Andrés Morales. amorales@fca.uncu.edu.ar

3. Fundamentación del espacio curricular

El espacio curricular "Genética General y Aplicada" pertenece a la unidad temática de "Básicas Agronómicas" de la carrera ya que en este espacio se dan las bases para la comprensión de la organización, estructura y funcionamiento del material genético de los seres vivos con el fin de comprender las bases genéticas de la herencia de los caracteres. Estos conceptos son fundamentales para aplicarlos en los temas referidos al mejoramiento genético vegetal y animal. Para el perfil de egresado es fundamental el conocimiento de las bases genéticas de la herencia y su aplicación en el mejoramiento genético, ya que le permitirá diseñar planes de mejoramiento genético con el fin de obtener nuevas variedades de plantas o razas, en el caso de animales, que sean más productivas o presenten ventajas comparativas con las variedades o razas animales disponibles en cuanto a resistencia a agentes bióticos y abióticos adversos. Los contenidos de Genética General y Aplicada son medulares en la formación del Ing. Agrónomo,

///...



///...

hacen directamente a las incumbencias profesionales en lo referido a la introducción, multiplicación y mejoramiento de especies. A través del cursado de este espacio curricular el egresado se encontrará capacitado para generar los medios para proveer a una producción sustentable y rentable, resolver problemáticas nuevas con tecnologías genéticas que permitan su inserción laboral en el medio.

4. Logros

- Relacionar la composición química, la organización física y la función del material hereditario.
- Explicar los fundamentos de las técnicas de biología molecular y celular.
- Formular hipótesis sobre la herencia de caracteres de variación discreta y planificar pruebas para comprobarlas.
- Utilizar fundamentos de la teoría de la dinámica de las poblaciones en la toma de decisiones sobre el manejo de las poblaciones domésticas y en la elección de las estrategias para el control de plagas y enfermedades.
- Aplicar los modelos y diseños de la genética biométrica para estimar la variación genética de caracteres cuantitativos.
- Relacionar la biodiversidad a nivel intra e interespecífico, con la genética del proceso evolutivo.
- Explicar los principios de los métodos de mejoramiento genético tradicionales. - Reconocer los tipos básicos de cultivares y relacionar su estructura genética con la adaptación a los diferentes sistemas agrícolas.
- Explicar los fundamentos, alcances y limitaciones de la aplicación de las técnicas de la biología molecular en la biotecnología y su impacto en la producción agropecuaria. - Demostrar que reconoce y valora la necesidad de implementar políticas dirigidas a la conservación de los recursos genéticos en peligro de extinción, mediante la defensa de sus fundamentos técnicos y socioeconómicos.
- Interpretar los contenidos de la legislación nacional y de los convenios internacionales sobre la propiedad intelectual de las creaciones fitogenéticas.
- Emitir un juicio fundamentado sobre el impacto ambiental de la liberación de organismos genéticamente modificados y en el debate sobre el consumo de los alimentos derivados.

5. Desarrollo de unidades temáticas

GENÉTICA GENERAL

1- INTRODUCCIÓN

- Genética. Variación y herencia. Genética y evolución. Fenotipo y genotipo. Reproducción sexual y asexual. Ciclos biológicos.

///...





///...

2- **GENÉTICA MOLECULAR Y CITOGENÉTICA**

- Estructura del material hereditario: Ácidos nucleicos. Estructura. Tipos de secuencias. Cromatina. Cromosoma. Cariotipo. Estructuras no cromosómicas.
- Reproducción del material hereditario: Replicación del ADN. Ciclo celular en eucariontes. Mitosis. Meiosis. Gametogénesis. Conjugación.
- Expresión del material hereditario: Dogma central. Código genético. Transcripción, traducción y regulación en procariontes y en eucariontes. El concepto de gen.
- Variación del material hereditario: Mutaciones génicas. Alelo y locus. Mutaciones cromosómicas y estructurales. Mutaciones espontáneas. Detección. Frecuencias.
- Biología molecular y celular: Fundamentos de las técnicas de análisis genético a nivel molecular y citológico. Aplicaciones en genética.
TP1: Estructura del material hereditario.
TP2: Reproducción del material hereditario.
TP3: Expresión del material hereditario.
TP4: Extracción y análisis de ADN (laboratorio).
TP5: Ciclo celular, mitosis y meiosis.
TP6: Variaciones del material hereditario.
TP7: Variaciones cromosómicas numéricas.

3- **GENÉTICA DE LOS ORGANISMOS**

- Herencia independiente: El análisis mendeliano. Línea pura, F1 y F2. Retrocruza. Interacciones intragénicas. Expresión génica y ambiente. Interacciones intergénicas. Alelomorfos múltiples. Letales.
- Herencia ligada: Ligamientos y recombinación. Distancia genética. Mapas genéticos. Diferenciación del sexo y herencia ligada. Herencia extra cromosómica.
TP8: Genética Mendeliana.
TP9: Ampliaciones de la Genética Mendeliana.
TP10: Ligamiento y marcadores moleculares.
TP11: Expresión genética y ambiente.
TP12: Citoplasma y herencia.

4- **GENÉTICA DE POBLACIONES y CUANTITATIVA.**

- Poblaciones: Pozo génico. Ley de Hardy-Weinberg. Panmixia. Endogamia. Mutación. Migración. Selección. Deriva. Equilibrios. Lastre.
- Variación continua: Norma de reacción. Poligenes. Variancia fenotípica, genética, ambien-

///...



///...

tal y de interacción genotipo/ambiente. Repetibilidad, grado de determinación genética y heredabilidad. Estimaciones

- Genética y evolución: Selección natural. Polimorfismos. Modelos de especiación. Conceptos de: Especie. Raza. Ecotipo. Clina.
- Evolución de las plantas cultivadas: Domesticación. Centros de orígenes y diversificación. Erosión genética. Tipos de Recursos Genéticos. Conservación in situ. Bancos de germoplasma. Sistema de reproducción y estructura de la población:

Alogamia. Autoincompatibilidad. Autogamia. Apomixis. Agamia. TP13:

Sistemas de reproducción.

TP14: Genética de poblaciones I

TP15: Genética de poblaciones II

TP16: Genética de poblaciones III

TP17: Genética y Evolución. TP18:

Recursos Genéticos.

TP20: Genética cuantitativa.

GENÉTICA APLICADA

1-INTRODUCCIÓN

- Fitotecnia. Mejoramiento genético. Objetivos. Estrategias, métodos, técnicas y pruebas.

2-MEJORAMIENTO DE CARACTERES DE HERENCIA MONO U OLIGOGÉNICA.

- Selección en poblaciones. Número de generaciones. Cruzamientos complementarios. Selección genealógica. Retrocruzas. Pruebas de progenie. Tamaño mínimo de las familias.

TP21: Mejoramiento para caracteres cualitativos

3-MEJORAMIENTO DE CARACTERES DE HERENCIA POLIGÉNICA

- ALÓGAMAS: Selección y síntesis: Selecciones recurrentes. Respuesta esperada. Selección individual y masal. Modificaciones. Selección familiar y combinada. Pruebas de progenie. Selección recurrente para aptitud combinatoria. Probadores. Poblaciones mejoradas. Aplicaciones.

Selección y endogamia: Selecciones genealógicas. Depresión por consanguinidad y heterosis. Obtención de líneas consanguíneas. Evaluación del poder combinatorio. Líneas puras de primera y segunda generación. Obtención de híbridos: Simples. Dobles.

Modificados. Otras alternativas. Obtención de variedades sintéticas.

TP24: Mejoramiento de alógamas.

///...



///...

- AUTÓGAMAS: Selección en bulto y selección genealógica en poblaciones en equilibrio y en poblaciones segregantes. El método del descendiente único. Obtención de líneas puras y multilíneas. Híbridos.

TP22: Mejoramiento de autógamias.

- AGÁMICAS y APOMÍCTICAS: Multiplicación asexual, variación y selección. Clones. Poblaciones heterogéneas. Cruzamientos y selección de clones. Selección de mutaciones somáticas. Mejoramiento en plantas apomícticas. Cultivo in vitro y mejoramiento.

Variación somaclonal.

TP23: Mejoramiento de clonales.

4- **MEJORAMIENTO Y RESISTENCIA A ENFERMEDADES Y PLAGAS**

- Inmunidad, resistencia y tolerancia. Resistencia general y específica; horizontal y vertical. Herencia de la resistencia y la patogenicidad. Teoría de gen a gen. Equilibrio dinámico huésped / parásito. Fuentes de resistencias. Estrategias en la obtención de cultivares resistentes.

TP25: Resistencia genética a enfermedades.

5- **MEJORAMIENTO Y ADAPTACIÓN**

- Adaptabilidad individual y poblacional. Flexibilidad, homeostasis y plasticidad. Estrategias de selección para la adaptación. Evaluación de la estabilidad de los cultivares. Métodos paramétricos y no paramétricos. Competencia intra e interespecífica. Modelos de análisis de competencia. TP26: Mejoramiento para la adaptación.

6- **BIOLOGÍA MOLECULAR Y MEJORAMIENTO:**

- Marcadores moleculares. Selección asistida. QTL. Organismos genéticamente modificados. Técnicas de transformación. Aplicaciones agroindustriales. Liberaciones. Impacto ambiental. Alimentos derivados. Detección. Bioseguridad y legislación.

TP19: Organismos Genéticamente Modificados - Edición génica.

7- **PRODUCCIÓN COMERCIAL DE LA SEMILLA:**

- Categorías genéticas de la semilla. Manejo en cultivares de polinización abierta. Aislamientos. Cultivares híbridos. Castración. Gametocidas. Androesterilidad. Legislación nacional de semillas. Protección de innovaciones. Convenio U.P.O.V. TP28: Charla-debate: Ley nacional de semillas y OGM

///...



///...

8- INTRODUCCIÓN AL MEJORAMIENTO ANIMAL:

- Adaptación de los métodos del mejoramiento vegetal. Evaluación de reproductores. Índices de selección. Razas tradicionales. Estructura. Puro por pedigrí, por cruce y controlado. Razas sintéticas. Híbridos. Tipos. Aplicación de técnicas no convencionales.

Clonación. Animales transgénicos.

TP27: Introducción al mejoramiento genético animal.

6. Metodología de Enseñanza - Aprendizaje

La asignatura se encuentra estructurada en dos grandes áreas temáticas: a) Genética General y b) Genética Aplicada, que a su vez tienen cuatro y ocho unidades, respectivamente, relacionadas entre sí.

La organización de la materia comprende:

- Clases teórico-prácticas presenciales que combinarán una modalidad expositiva con el desarrollo de actividades prácticas (resolución de problemas y actividades que forman parte de la Guía de Trabajos Teórico-Prácticos). Cada Trabajo Teórico-Práctico está vinculado a temas específicos del Programa y los mismos serán evaluados mediante un cuestionario cuando finalice la clase pertinente. El cuestionario post-clase se rinde, en forma asincrónica, a través de la plataforma moodle del campus. (70 horas)
- Clases virtuales asincrónicas en la que los estudiantes ven el material subido al campus: Clases grabadas en youtube de cada tema del programa, archivos de las clases en power point, Guías de trabajos prácticos y material adicional como videos sobre temas en particular. (35 horas)
- Clases prácticas de laboratorio, visita a ensayos de campo y evaluación de los datos en el aula. (5 horas)
- Seminarios sobre los temas relacionados con la unidad que abarca los temas de "Genética Aplicada" presentando casos de mejoramiento genético para distintas especies. (5 horas)

Las consultas se realizan a través de foros abiertos en el campus y presenciales una vez por semana en la Cátedra.

7. Evaluación

Durante el cursado el proceso de evaluación constará de cuatro exámenes parciales, después del dictado de los correspondientes temas. A su vez, al final de cada clase teórico-práctica se tomará un cuestionario. Tanto los parciales como el cuestionario post-clase se toman a través de la plataforma moodle en el campus.

///...



///...

La condición de REGULAR será alcanzada por los estudiantes que hayan aprobado el 60% de los cuestionarios y obtenido un mínimo de calificación del 60% en cada examen parcial (incluyendo el recuperatorio pertinente).

Los estudiantes que hayan incumplido alguna de las condiciones previamente enunciadas quedarán en condición de LIBRE.

Para la acreditación final de la asignatura los estudiantes deberán aprobar un examen final oral. Los estudiantes en condición de libres tendrán que aprobar un examen escrito con problemas referidos a los trabajos prácticos, luego podrán rendir el examen oral.

8. Bibliografía

Genética General

KLUG, W. S. y CUMMINGS, M. R. Conceptos de Genética. 5ta ed. Trad. Dr. José Luis Ménsua Fernández y Dr. David Bueno i Torrens. España. Prentice Hall 1999. 814 p.

LACADENA, J. R. Genética General. Conceptos fundamentales. Madrid. Editorial Síntesis. 1999. 623 p.

PUERTAS, M. J. Genética. Fundamentos y Perspectivas. 2da ed. Madrid, Mc Graw-Hill. Interamericana. 1999. 913 p.

SUZUKI, D. T.; GRIFFITHS, A. J. F.; MILLER, J. H. and LEWONTIN, R.C. Introducción al análisis genético. 4ta ed. Trad. F. J. Murillo Araujo y otros. España. Mc Graw Hill Interamericana de España, 1992. 800 p.

DE ROBERTIS (H), E.M. F., HIB, J. y PONZIO, R. Biología celular y molecular. 13a. ed. Buenos Aires. El Ateneo. 2000. 470 p.

Genética de Poblaciones y cuantitativa

FALCONER, D.S. y MACKAY, T. Introducción a la Genética Cuantitativa. 4ta ed Traducción A. Caballero Rúa y otros. Zaragoza. Acribia. 2001. 469 p.

MARIOTTI, J.A. Fundamentos de Genética biométrica. Aplicaciones al mejoramiento genético vegetal. Secretaría General de la OEA. Serie de Biología Monografía N° 32. 1986. 152 p.

Genética Aplicada

ALLAR, R. W. Principios de la Mejora Genética de las Plantas. Barcelona. Ediciones OMEGA, 1967. 498 p.

CUBERO, J. I. Introduc.a la mejora genética vegetal. Madrid. Mundi-Prensa, 2003. 365p.

CARDELLINO, R y ROVIRA, J. Mejoramiento Genético Animal. Uruguay. Hemisferio Sur. 253p

///...



///...

NICHOLAS, F. W. Introducción a la Genética Veterinaria. Trad. Alfredo Ruiz Panadero y otros. España, Editorial ACRIBIA, 1996. 362 p.

9. Actividades de internacionalización:

El espacio curricular tiene todo el material necesario para el cursado virtual subido en el campus. El material consiste de clases grabadas en YouTube, guías de clases teóricoprácticas, clases en power point y para la evaluación se cuenta con cuestionarios y parciales en la plataforma moodle.

10. Anexos: (Hoja de ruta)

- Hoja de ruta
- Reglamento