

GENÉTICA

Objetivos Generales

Se espera que, al regularizar la materia, el alumno:

En el área de los conocimientos

Adquiera la información teórica básica correspondiente a cada una de las grandes áreas de la genética, conozca algunos de los experimentos y razonamientos que condujeron a la obtención de dicha información y comprenda la estrecha interrelación existente entre los diversos niveles de organización biológica en que operan los fenómenos genéticos.

En el área de las habilidades

Desarrolle un esquema de pensamiento que le permita otorgar prioridad a lo fundamental sobre lo accesorio valorizando los aspectos medulares de las diferentes situaciones problemáticas planteadas.

En el área de las actitudes

Desarrolle una actitud crítica frente a la información disponible, internalice la necesidad de la educación permanente y, a partir del contraste de opiniones durante el trabajo grupal, se inicie en el ejercicio de la interdisciplinariedad.

Organización general de los contenidos

■ PRIMERA UNIDAD TEMÁTICA

Estructura y función génica - Del nivel molecular al nivel individual u orgánico

- Módulo 1 - La localización del material hereditario
- Módulo 2 - La estructura química del material hereditario
- Módulo 3 - La organización biológica de las moléculas hereditarias
- Módulo 4 - La transmisión de la información genética
- Módulo 5 - La expresión de la información genética
- Módulo 6 - Alteraciones del material hereditario
- Módulo 7 - La regulación de la expresión genética

■ SEGUNDA UNIDAD TEMÁTICA

Genética mendeliana - El gen en las genealogías

- Módulo 1 - Las leyes de Mendel
- Módulo 2 - Modificaciones de las proporciones mendelianas
- Módulo 3 - Determinación genética y herencia del sexo
- Módulo 4 - Herencia extracromosómica

■ TERCERA UNIDAD TEMÁTICA

El nivel poblacional - Propiedades genéticas de las poblaciones

- Módulo 1 - La estructura genética de las poblaciones
- Módulo 2 - Cambios microevolutivos I: La modificación de la estructura genética en poblaciones grandes. Procesos sistemáticos
- Módulo 3 - Cambios microevolutivos II: La modificación de la estructura genética en poblaciones reducidas. Procesos dispersivos
- Módulo 4 - Genética de poblaciones y evolución

■ CUARTA UNIDAD TEMÁTICA

Genética cuantitativa - La herencia de los caracteres métricos - Bases para el mejoramiento animal

- Módulo 1 - La variación cuantitativa
- Módulo 2 - Caracteres métricos y efectos de los genes
- Módulo 3 - Partición de la variancia fenotípica
- Módulo 4 - Selección
- Módulo 5 - Consanguinidad y heterosis
- Módulo 6 - Objetivos y criterios de mejoramiento animal en especies de interés económico

Descripción analítica de los contenidos y objetivos específicos por Unidad Temática

Primera Unidad Temática – Estructura y función génica. Del nivel molecular al nivel individual u orgánico.

Objetivos específicos

Conocer la estructura química del material hereditario.

Comprender los mecanismos bioquímicos que subyacen en los fenómenos genéticos básicos de transmisión, expresión y regulación de la información hereditaria.

Relacionar el comportamiento de los cromosomas en los diversos tipos de divisiones celulares con la constancia y la variabilidad de los caracteres.

Conocer las posibilidades técnicas y las limitaciones éticas de la manipulación del material hereditario

Módulo 1 - La localización del material hereditario

El núcleo celular y la información genética. Experimentos de injerto y regeneración en *Acetabularia* sp. Experimentos de merogonía en erizo de mar. Experimentos de trasplante nuclear en *Xenopus laevis*. La información genética en las células sin núcleo. La información genética en el citoplasma.

Módulo 2 - La estructura química del material hereditario

El ADN como material hereditario. Experimentos de transformación in vivo de Griffith. Experimentos de transformación in vitro de Dawson y Sia. Experimento de Alloway con extractos celulares. Experimentos de transformación in vitro de Avery, MacLeod y Mc Carthy. Experimentos de Hershey y Chase con bacteriófagos T pares. El ARN como material hereditario. Experimentos de Fraenkel-Conrat y Singer con el virus del mosaico del tabaco.

La estructura de los ácidos nucleicos. El ADN. El modelo de doble hélice de Watson y Crick. Antecedentes. Descripción de la macromolécula. Unidades monoméricas. Nucleósidos y nucleótidos. Bases nitrogenadas. La regla de la equivalencia de Chargaff. Polaridad y antiparalelismo. Diferentes configuraciones del ADN. El ARN. Diferencias con el ADN. Relaciones estructura-función.

Módulo 3 - La organización biológica de las moléculas hereditarias

Citogenética. Concepto y campo de acción. La teoría cromosómica de la herencia. Postulados. Niveles de organización biológica y evolución de la estructura

cromosómica. Diferencias entre procariotas y eucariotas en relación con la organización estructural de sus moléculas hereditarias. Genóforos y cromosomas.

Procariotas. Genóforos virales. Virus ADN y virus ARN. Genóforos bacterianos. ADN extracromosómico en bacterias. Plásmidos y episomas. Clasificación.

Eucariotas El cromosoma eucariótico. Estructura externa. Forma tamaño y número. Concepto de cariotipo e idiograma. Clasificación de los cromosomas por la localización del centrómero. Cromosomas y microcromosomas. La constancia del número cromosómico. Estructura interna. Diferenciación longitudinal. Centrómero, telómero, cromómeros, constricciones primaria y secundarias. Diferenciación lateral. Teorías mono y polifibrilar.

Estructura química. Los componentes del cromosoma. La cromatina. Ácidos nucleicos y proteínas. Las histonas. Tipos. Estructura de la cromatina. El nucleosoma. Niveles de enrollamiento. Eucromatina y heterocromatina. Tipos y diferencias. Bando cromosómico. Fundamentos. Tipos. Organización del genoma en procariotas y eucariotas. ADN altamente repetitivo, moderadamente repetitivo y de copia única. ADN extracromosómico en eucariotas. ADN mitocondrial y cloroplástico. Cromosomas politénicos y cromosomas plumulados. Características. Cromosomas de transición. La organización del material hereditario en los dinoflagelados.

Módulo 4 - La transmisión de la información genética

La replicación del ADN. Teorías. Experimentos de Meselson y Stahl con *Escherichia coli*, y de Taylor y colaboradores con *Vicia faba*. Proteínas implicadas en la replicación. Descripción del proceso en procariotas. Iniciación, elongación y terminación de la replicación en *E. coli*. La segregación de los genóforos. Control de la replicación en *E. coli*. La replicación del genoma eucariótico. Diferencias con el proceso en procariotas. La replicación de la cromatina. Control de la replicación en eucariotas.

Variabilidad genética y sistemas de reparación. Mutaciones asociadas a la replicación. Mutaciones inducidas por agentes externos.

Divisiones celulares. Mitosis. Fases. Trascendencia genética. Meiosis. Fases. Trascendencia genética. Meiosis y variabilidad genética. Gametogénesis.

Parasexualidad en bacterias y virus. Concepto de mecanismo parasexual. Importancia. Bacterias: transformación., conjugación, sexducción y transducción (generalizada, especializada y abortiva). Virus: recombinación tras infección mixta y mezcla fenotípica.

Módulo 5 - La expresión de la información genética

Fenogénesis. Errores congénitos del metabolismo. Alcaptonuria y otras enfermedades relacionadas con el metabolismo de la fenilalanina. Errores congénitos del metabolismo en animales. Mutantes bioquímicos en *Neurospora sp.* Trabajos de Beadle y Tatum Hipótesis un gen-una enzima y un gen-un polipéptido.

El dogma central de la biología molecular. La transcripción. Descripción del proceso. Diferencias entre procariotas y eucariotas. Intrones y exones. Maduración del ARN mensajero. La transcripción en relación con la estructura molecular del cromosoma. Transcripción inversa. Trascendencia biológica.

La traducción. El código genético. Características. Los ribosomas. Estructura y función. Iniciación, elongación y terminación de la cadena polipeptídica. Diferencias entre procariotas y eucariotas en el proceso de traducción y en la expresión global de la información genética.

Módulo 6 - Alteraciones del material hereditario

La estabilidad y constancia del material hereditario. Cambios en el material genético. Modificaciones citológicamente visibles y no visibles.

Cambios en el número de cromosomas. Euploidía. Poliploidía. Auto y alopoliploides. Origen de la poliploidía. Aneuploidías. Distintos casos. Causas de variaciones aneuploides. Mosaicos y quimeras. Las alteraciones numéricas en los animales domésticos.

Cambios en la estructura de los cromosomas. Cambios espontáneos e inducidos. Agentes causantes. Clasificación de los cambios estructurales. Deleciones. Origen. Tipos. Duplicaciones. Tipos. Inversiones peri y paracéntricas. Efecto de posición. Translocaciones. Tipos. Nomenclatura. Efectos genéticos de las diferentes alteraciones. Otros cambios estructurales. Misdivisión y formación de isocromosmas. Fusión céntrica.

Mutaciones puntuales. Tipos. Transversión y transición. Deleción e inserción de bases. Tipos de mutaciones y sus efectos. La base molecular de la mutación.

Módulo 7 - Regulación de la expresión genética y tecnología del ADN recombinante

El Dogma Central de la Biología Molecular. Las proteínas como última etapa en el flujo de información.

Regulación génica en procariotas. Sistemas enzimáticos constitutivos y adaptativos. Sistemas enzimáticos inducibles. Modelo general. El operón lactosa. Control negativo y positivo. El operón arabinosa. Sistemas enzimáticos represibles. Modelo general. El operón triptofano. Mecanismos de atenuación. El operón histidina. Controles no transcripcionales.

Regulación génica en eucariotas. Estrategia general. La expresión diferencial de los genes. Señales que modifican la expresión de los genes. Hormonas y regulación. Señales nutricionales. Inducción y represión enzimáticas. Expresión génica durante el ciclo celular. Proteínas cromosómicas y regulación génica. Niveles de control de la expresión génica. Inductores y represores. Control de la expresión mediante alternativas de la maduración.

Tecnología del ADN recombinante. Conceptos generales. Enzimas de restricción. Técnicas de ADN recombinante. ADN complementario. Clonación de genes. Vectores. Genotecas. Usos y limitaciones de la biotecnología en veterinaria.

Segunda Unidad Temática – Genética mendeliana. El gen en las genealogías.

Objetivos específicos

Conocer los principios que rigen la herencia de los caracteres biológicos.

Comprender que la metodología mendeliana permite determinar el tipo de herencia de un carácter a partir del análisis de las proporciones fenotípicas en la progenie de cruzamientos controlados.

Relacionar la segregación al azar de los cromosomas durante la meiosis con la aparición de diferentes fenotipos en la descendencia de determinados cruzamientos.

Discutir el enfoque mendeliano de la herencia en relación con la existencia del sexo y con la influencia de determinantes genéticos de localización extranuclear.

Módulo 1 - Las leyes de Mendel

La era premendeliana. La herencia de los caracteres adquiridos. La teoría de la pangénesis. La genética mendeliana. Los experimentos de Mendel. La variación cualitativa. Monohíbridos. El principio de equivalencia de los cruzamientos recíprocos.

Excepciones. Ley de la uniformidad de la F1. Dominancia y recesividad. Ley de la segregación. Segregación y meiosis. Genotipo y fenotipo. Proporciones genotípicas y fenotípicas esperadas. Retrocruza y cruzamiento prueba. Dihíbridos. Ley de la distribución independiente. Distribución independiente y meiosis. Proporciones genotípicas y fenotípicas esperadas. Prueba de homocigosis para reproductores. Polihíbridos. Impronta parental de los genes.

Módulo 2 - Modificación de las proporciones mendelianas

Condiciones necesarias para obtener las proporciones fenotípicas esperadas según las Leyes de Mendel. Causas de modificación de las proporciones mendelianas. Variaciones de la dominancia. Dominancia completa. Dominancia incompleta. Codominancia. Sobredominancia. Nomenclatura clásica y moderna. Pleiotropía. Alelismo múltiple. Series alélicas. Nomenclatura. Isoalelos. Pseudoalelos. Genes letales. Genes deletéreos. Concepto. Clasificación de los genes letales. Genes y ambiente. Norma de reacción. Ruido de desarrollo. Fenocopia. Penetrancia y expresividad. Ligamiento factorial. Acoplamiento y repulsión. Grupos de ligamiento. Efecto del sobrecruzamiento. Ligamiento completo e incompleto. Gametas parentales y recombinantes. Mapas genéticos. Cálculo de distancias. Mapas de dos y tres puntos. Coincidencia e interferencia. Mapas genéticos y mapas de restricción. Mapas genéticos y polimorfismos en la longitud de los fragmentos de restricción (RFLP). Afinidad centromérica y ligamiento aparente. Entrecruzamiento somático y recombinación mitótica. El ligamiento en los experimentos de Mendel. Interacciones génicas intralocus e interloci. Interacciones con y sin modificación de las proporciones mendelianas. Epistasis. Casos. Genes epistáticos e hipostáticos. Prueba de bondad de ajuste. Deriva meiótica. Distorsión de la segregación.

Módulo 3 - Determinación genética y herencia del sexo

Función biológica del sexo. Sexo y reproducción. Herencia del sexo. Determinación críptica. Autosomas y alosomas. Determinación cromosómica. Determinismo XX-XY y XX-XO. Comportamiento meiótico de los cromosomas sexuales. Sexo homogamético y heterogamético. Determinación del sexo en aves y en mamíferos. Los genes Zfy y Sry. Determinación del sexo en *Drosophila*. Balance entre autosomas y alosomas. Índice de Bridges. Distintos casos. Mecanismo de regulación por procesamiento diferencial del ARNm. Determinación del sexo por haplo-diploidía. Caracteres ligados al sexo. Genes ligados al cromosoma X. Prueba de herencia cruzada. Aplicación práctica. Herencia ligada al cromosoma Y. Holandria y hologinia. Caracteres limitados a un sexo. Caracteres influenciados por el sexo. Compensación de dosis génica. Hipótesis de Lyon. Determinación y diferenciación sexual. Casos patológicos. Free-martinismo.

Módulo 4 - Herencia extracromosómica

El citoplasma como fuente de efectos ambientales. Herencia mendeliana retrasada. Coloración de la larva y pigmentación ocular en el adulto en *Ephesia kuhniella*. Herencia del sentido de giro de la caparazón en *Limnaea peregra*. Estados infecciosos. Partículas sigma en *Drosophila* y partículas kappa en *Paramecium*. La determinación del sexo en *Gammarus* sp. y en *Armadillidium* sp. Herencia extranuclear. Genética de los cloroplastos. Experimentos con *Mirabilis* sp. Genética de las mitocondrias. Deficiencias respiratorias en *Saccharomyces* sp. Efectos maternos en mamíferos.

Tercera Unidad Temática – El nivel poblacional. Propiedades genéticas de las poblaciones.

Objetivos específicos

Conocer las condiciones que caracterizan a las poblaciones en equilibrio y los procesos responsables de su modificación.

Relacionar la modificación de las frecuencia génicas con cambios en la adaptabilidad de las poblaciones en su interacción con el medio.

Discutir las teorías sobre la evolución de las especies desde la óptica de la genética de poblaciones.

Módulo 1 - La estructura genética de las poblaciones

Población mendeliana. Estructura genética de una población. Frecuencias fenotípicas, genotípicas y génicas. Concepto. Propiedades. Cálculo de las frecuencias génicas para loci dialélicos con dominancia no completa. Causas del cambio de las frecuencias génicas. Tamaño de la población. Sistema de apareamiento. Diferencias de fertilidad de los progenitores y de viabilidad de la progenie. Migración y mutación. Ley de Hardy-Weinberg. Concepto de población en equilibrio. Pasos en la deducción de la ley. Consecuencias. Cálculo de las frecuencias génicas para loci dialélicos con dominancia completa. Casos particulares. Frecuencias génicas diferentes en machos y en hembras. Caracteres influenciados por el sexo. Alelismo múltiple. Genes ligados al sexo. Dos o más loci.

Módulo 2 - Cambios microevolutivos I: La alteración de la estructura genética en poblaciones grandes. Procesos sistemáticos.

Procesos sistemáticos. Concepto. Mutación: no recurrente, recurrente unidireccional, recurrente con retromutación. Mutación y prueba de Hardy-Weinberg. Migración. Migración y prueba de Hardy-Weinberg. Migración y mejoramiento animal. Selección. Coeficiente de selección y valor adaptativo. Cambio de las frecuencias génicas bajo selección. Modelo general. Distintos casos. Selección contra el genotipo homocigota recesivo. Selección contra el gen dominante. Selección contra el gen recesivo. Selección a favor y en contra de los heterocigotas. Selección y prueba de Hardy-Weinberg. Equilibrio selección-mutación.

Módulo 3 - Cambios microevolutivos II: La alteración de la estructura genética en las poblaciones reducidas. Procesos dispersivos.

Procesos dispersivos. Concepto. Deriva génica. Efecto de los fundadores. Concepto. Efecto cuello de botella. Deriva génica y mutación. Consanguinidad. Tamaño efectivo de la población. Sistemas de endogamia. Identidad génica por mutación y por replicación. El coeficiente de consanguinidad de Wright.

Módulo 4 - Genética de poblaciones y evolución

Teorías evolutivas. El proceso de especiación. Concepto de raza y especie. Nominalismo y realismo. Mecanismos de aislamiento reproductivo. Mecanismos precigóticos y post-cigóticos. Tipos de especiación. Especiación simpátrica y alopátrica. Especiación cuántica. Patrones de evolución: coevolución, evolución convergente y evolución divergente. Darwinismo. Teoría sintética. Neutralismo. Microevolución y macroevolución. Tendencias evolutivas. Equilibrio puntuado o evolución por equilibrios intermitentes. La evolución a nivel molecular.

Cuarta Unidad Temática – Genética cuantitativa. La herencia de los caracteres métricos. Bases para el mejoramiento animal.

Objetivos específicos

Conocer la base genética de los caracteres cuantitativos.

Valorar la heredabilidad como un parámetro poblacional relacionado con la definición de una estrategia de mejoramiento.

Comprender las bases genéticas de la selección y de los cruzamientos como herramientas en el mejoramiento animal.

Valorar al mejoramiento como una de las decisiones de manejo dentro de la programación de los sistemas productivos.

Módulo 1 - La variación cuantitativa

La variación continua. Caracteres cuali y cuantitativos. Mendelianos y biómetras. Experimentos de Johanssen con *Phaseolus vulgaris*. Hipótesis de Yule de los factores múltiples. Experimentos de Nilsson-Ehle con trigo. Experimentos de East con *Nicotiana longiflora*. Poligenes y herencia mendeliana. Caracteres umbrales.

Módulo 2 - Caracteres métricos y efectos de los genes

Valores y medias. Valor fenotípico, valor genotípico y desviación ambiental. La media poblacional. Efecto promedio de los genes. Valor reproductivo. Aditividad. Desvíos de la dominancia y la epistasis.

Módulo 3 - Partición de la variancia fenotípica

Partición de la variancia fenotípica de un carácter. Componentes de la variancia. Grado de determinación genética. Correlación e interacción genotipo-ambiente. Variancia ambiental y repetibilidad. Heredabilidad. Concepto. La heredabilidad como cociente de variancias. Métodos biométricos para la estimación de la heredabilidad.

Módulo 4 - Selección

Selección. Concepto. Selección natural y selección artificial. Tipos de selección: estabilizadora (distintos casos), direccional y disruptiva o divergente. Selección para un carácter. Diferencial de selección. Intensidad de selección. Intervalo entre generaciones. Respuesta a la selección. Heredabilidad realizada. Fuentes de información y métodos de selección. Límites a la selección. Caracteres correlacionados. Selección directa e indirecta. Selección para múltiples caracteres: consecutiva o en tándem, por niveles independientes de rechazo, indexal.

Módulo 5 - Consanguinidad y heterosis

Sistemas de apareamiento. Consanguinidad. Concepto. Efecto de la consanguinidad sobre las frecuencias génicas y genotípicas. Depresión por endogamia. Efecto de la consanguinidad sobre la media de la población según el tipo de acción génica. Consanguinidad y cría animal.

Cruzamientos. Objetivos. Complementariedad. Heterosis. Concepto. Tipos. Base genética. Distintas teorías: dominancia, sobredominancia, sobredominancia con interacción genotipo-ambiente, epistasis. Heterosis y ambiente. Tipos de cruzamientos.

Módulo 6 - Objetivos de mejoramiento en especies de interés económico. Técnicas modernas en mejoramiento animal.

Objetivos de mejoramiento. Criterios. Objetivos de mejoramiento en distintas especies. Flujo de genes en las poblaciones. Núcleos de selección. Núcleos cerrados y abiertos.

Técnicas modernas en el mejoramiento animal. Inseminación artificial. Transferencia de embriones. Sexado del semen. Fertilización in vitro. Selección asistida por marcadores. Ingeniería genética.

Descripción analítica de las actividades teóricas y prácticas - Metodología

Las actividades a desarrollar durante el curso cuatrimestral de la asignatura cuentan con el apoyo bibliográfico del material informativo diseñado y publicado por el personal docente de la Cátedra. Este material aborda todos los temas del programa y está estructurado de manera tal que, a medida que se avanza en su lectura, retrotrae al alumno a temáticas ya desarrolladas previamente, anticipa futuras relaciones conceptuales, intercala ejercitación, estudios de casos, cuestionarios de revisión y trabajos de síntesis.

De acuerdo con esta propuesta pueden enumerarse las siguientes actividades que figuran explicitadas en el cronograma y presupuesto de tiempo que acompaña al presente programa y que, en su diversidad, pretenden enfrentar al alumno con múltiples situaciones de aprendizaje, tanto individual como grupal, con y sin participación directa de los docentes:

- Reuniones de encuadre temático - clases de naturaleza expositivo-interrogativas donde se desarrollan los aspectos medulares de cada tema y se lo ubica en el marco del planteo sistémico de la asignatura,
- Guías de estudio independiente - textos que desarrollan en forma completa un tema específico que el alumno debe abordar sin intervención directa del docente, contando luego con una instancia optativa de discusión,
- Guías de revisión de temas - sucesión de textos referidos a temas abordados previamente por otras asignaturas pero con un enfoque que enfatiza los aspectos genéticos, con interrogantes para ser resueltos en el aula, en forma grupal, consultando bibliografía y con apoyo de los docentes,
- Guías de trabajo extra-aula I que desarrollan en forma completa un tema para el estudio independiente, con preguntas y situaciones problemáticas intercaladas con el objetivo de llamar la atención sobre los conceptos fundamentales.
- Guías de trabajo extra-aula II con breves párrafos conductores y múltiples interrogantes que deben responderse consultando bibliografía diversa para que el alumno reconozca el material disponible en la biblioteca, confronte información sobre el mismo tema proveniente de distintas fuentes bibliográficas y arme su propio texto de estudio.

• Ejercicios de síntesis - ejercicios integradores que, sobre la base de artículos científicos, pretenden que el alumno cierre el ciclo analítico desarrollado en cada Unidad Temática con la construcción de una síntesis conceptual.

Carga horaria

90 horas reloj
15 semanas + evaluaciones
6 horas reloj semanales

Dos reuniones semanales de dos horas reloj de duración de trabajo teórico práctico en comisiones

Una reunión semanal de dos horas reloj de duración destinada a encuadres temáticos y resolución de ejercicios de síntesis

Desarrollo de la Primera Unidad Temática

Semana N° 01

Martes Presentación de la asignatura
Reunión de encuadre temático: El carácter empírico de la genética

Jueves Primera Unidad Temática - Módulo 2: La naturaleza química del material hereditario 2ª parte: La estructura química del material hereditario (Cuaderno N° 3).

Semana N° 02

Martes Módulo 4: La transmisión de la información genética - 1ª parte: Replicación y reparación del material hereditario (Cuaderno N° 5).

Martes ● Reunión de encuadre temático - El Dogma Central de la Biología Molecular

Jueves Módulo 4 - La transmisión de la información genética - 2ª parte: Divisiones celulares (Cuaderno N° 6).

Semana N° 03

Martes Módulo 4 - La expresión de la información genética (Cuaderno N° 8)

Martes ● Reunión de encuadre temático - La regulación de la expresión genética

Jueves Módulo 6 - Modificaciones del material hereditario (Cuaderno N° 9).

Semana N° 04

Martes Módulo 7 - La regulación de la información genética (Cuaderno N° 10).

Martes ● Reunión de encuadre temático - Tecnología del ADN recombinante

Jueves Resolución de trabajos de síntesis (Cuaderno N° 29).

■ Trabajos extra-aula correspondientes a la Primera Unidad Temática

- Módulo 1: La localización del material hereditario (Cuaderno N° 1)
- Módulo 2: La naturaleza química del material hereditario - 1ª parte: Experimentos que condujeron a la identificación del material hereditario (Cuaderno N° 2).
- Módulo 3: La organización biológica de las moléculas hereditarias (Cuaderno N° 4).
- Módulo 4: La transmisión de la información genética - 3ª parte: Parasexualidad en virus y en bacterias (Cuaderno N° 7).

■ Desarrollo de la Segunda Unidad Temática

Semana N° 05

Martes Módulo 1: Las leyes de Mendel - Monohíbridos (Cuaderno N° 12).

Martes ● Reunión de encuadre temático: Las leyes de Mendel

Jueves Módulo 1: Las leyes de Mendel - Dihíbridos y polihíbridos (Cuaderno N° 12).

Semana N° 06

Martes Módulo 2: Modificaciones de las proporciones mendelianas - 1ª parte: Relaciones de dominancia y alelismo múltiple (Cuaderno N° 13) - 2ª parte: Genes letales (Cuaderno N° 14).

Martes ● Reunión de encuadre temático: Modificación de las proporciones mendelianas

Jueves Módulo 2: Modificaciones de las proporciones mendelianas - 3ª parte: Ligamiento factorial (Cuaderno N° 15).

Semana N° 07

Martes Módulo 2: Modificaciones de las proporciones mendelianas - 4ª parte: Relaciones interalélicas interloci y distorsión de la segregación (Cuaderno N° 16).

Martes ● Reunión de encuadre temático: Determinación genética y herencia del sexo

Jueves Resolución y discusión del parcial tipo

Semana N° 08

Martes Actividad de consulta pre-evaluación parcial

Martes Primera evaluación parcial - Temas: Genética molecular y Genética mendeliana.

Jueves Resolución de ejercicios de síntesis

■ Trabajo extra-aula correspondiente a la Segunda Unidad Temática

- Módulo 3: Determinación genética y herencia del sexo (Cuaderno N° 17).
- Módulo 4: Herencia extracromosómica (Cuaderno N° 18).

■ Desarrollo de la Tercera Unidad Temática

Semana N° 09

Martes Módulo 1: La estructura genética de las poblaciones (Cuaderno N° 19).

Martes ● Reunión de encuadre temático: La estructura genética de las poblaciones

Jueves Módulo 1: La estructura genética de las poblaciones (Cuaderno N° 19). Resolución y discusión de estudios de casos.

Semana N° 10

Martes Módulo 2: Cambios microevolutivos - Procesos sistemáticos (Cuaderno N° 20).

Martes ● Reunión de encuadre temático: Procesos sistemáticos

Jueves Módulo 2: Cambios microevolutivos - Procesos sistemáticos (Cuaderno N° 20). Resolución y discusión de estudios de casos.

Semana N° 11

Martes Módulo 3: Cambios microevolutivos - Procesos dispersivos (Cuaderno N° 21).

Martes ● Reunión de encuadre temático: Procesos dispersivos

Jueves Módulo 3: Cambios microevolutivos - Procesos dispersivos (Cuaderno N° 21).

Resolución y discusión de estudios de casos.

Semana N° 12

- Martes Módulo 1 - La variación cuantitativa (Cuaderno N° 23)
Martes ● Reunión de encuadre temático - Caracteres métricos y efectos de los genes
Jueves Módulo 2 - Caracteres métricos y efectos de los genes (Cuaderno N° 24)

■ Trabajo extra-aula correspondiente a la Tercera Unidad Temática

- Módulo 4: Genética de poblaciones y evolución (Cuaderno N° 22).

■ Desarrollo de la Cuarta Unidad Temática

Semana N° 13

- Martes Módulo 3 - Partición de la variancia fenotípica (Cuaderno N° 25).
Martes ● Reunión de encuadre temático: Selección
Jueves Módulo 4 - Selección - 1ª parte (Cuaderno N° 26).

Semana N° 14

- Martes Módulo 4 - Selección - 2ª parte (Cuaderno N° 26).
Martes ● Reunión de encuadre temático: Cruzamientos
Jueves Módulo 5 - Consanguinidad y heterosis (Cuaderno N° 27).

Semana N° 15

- Martes Módulo 6 - Objetivos y criterios de mejoramiento animal (Cuaderno N° 28)
Martes ● Reunión de encuadre temático: Cierre general - Síntesis final
Jueves Resolución y discusión de ejercicios de síntesis y parcial tipo

Semana N° 16

- Martes Actividad de consulta pre-evaluación parcial
Martes Segunda evaluación parcial - Temas: Genética de poblaciones y Genética cuantitativa.
Jueves Resolución y discusión de ejercicios de síntesis y de la evaluación parcial

Bibliografía

La Cátedra ha generado un material de estudio específico (Serie Cuadernos de Genética) en el que se desarrolla la totalidad de los temas incluidos en el programa oficial de la asignatura. La siguiente bibliografía se detalla con la finalidad de posibilitar que el alumno amplíe aquellos temas de su interés, y disponga de las referencias necesarias para llevar a cabo los trabajos de resolución extra-aula programados. Los títulos incluidos que no se encuentran disponibles en la biblioteca de la Facultad pueden requerirse en la Cátedra, donde también puede consultarse la colección de separatas de trabajos científicos.

Serie Cuadernos de Genética

- N° 01 La localización del material hereditario
- N° 02 La naturaleza química del material hereditario (1ª parte- Experimentos)
- N° 03 La naturaleza química del material hereditario (2ª parte - Estructura)
- N° 04 La organización biológica de las moléculas hereditarias
- N° 05 La transmisión de la información genética (1ª parte - Replicación)
- N° 06 La transmisión de la información genética (2ª parte - Divisiones celulares)

- Nº 07 La transmisión de la información genética - Parasexualidad en virus y bacterias
- Nº 08 La expresión de la información genética
- Nº 09 Modificaciones del material hereditario
- Nº 10 La regulación de la expresión genética
- Nº 11 Tecnología del ADN recombinante
- Nº 12 Las leyes de Mendel
- Nº 13 Modificación de las proporciones mendelianas (1ª parte)
- Nº 14 Modificación de las proporciones mendelianas (2ª parte)
- Nº 15 Modificación de las proporciones mendelianas (3ª parte)
- Nº 16 Modificación de las proporciones mendelianas (4ª parte)
- Nº 17 Determinación genética y herencia del sexo
- Nº 18 Herencia extracromosómica
- Nº 19 Estructura genética de las poblaciones
- Nº 20 Cambios microevolutivos - Procesos sistemáticos
- Nº 21 Cambios microevolutivos - Procesos dispersivos
- Nº 22 Genética de poblaciones y evolución
- Nº 23 La variación continua
- Nº 24 Caracteres métricos y efectos de los genes
- Nº 25 La partición de la variancia fenotípica
- Nº 26 Selección
- Nº 27 Sistemas de apareamiento
- Nº 28 Objetivos y criterios de mejoramiento animal
- Nº 29 Ejercicios de síntesis
- Nº 30 Criterios de evaluación y parciales tipo

- Baselga, M y Blasco, A. Mejora genética del conejo de producción de carne. Ed. Mundi Prensa. Madrid. 1989.
- Bowling, A.T. Horse genetics. CAB International. Cambridge. 1996.
- Cabrera, J.L. y Sánchez, A.H. Texto ilustrado de biología molecular e ingeniería genética. Conceptos, técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud. Harcourt. Madrid. 2000.
- Cardellino, R. y Rovira, J. Mejoramiento genético animal. Ed. Hemisferio Sur. Montevideo. 1987
- De Robertis, E y De Robertis, E (h) Biología celular y molecular. Ed. El Ateneo. Buenos Aires. 1986
- Dobzhansky, T. Evolución. Ed. Omega. Barcelona. 1983
- Falconer, D. Introducción a la genética cuantitativa. Ed. C.E.C.S.A. Méjico. 1978
- Falconer, D. Problemas de genética cuantitativa. Ed. C.E.C.S.A. Méjico. 1985
- Johansson, I. y Rendel, J. Genética y mejora animal. Ed. Acribia. Zaragoza. 1972
- Klug, W.S; Cummings, M.R.; Spencer, C.A. Conceptos de Genética. Prentice-Hall, 8º Ed, España, 2006.
- Lacadena, J. Genética. Ed. AGESA. Madrid. 1981
- Lehninger, A. Principios de bioquímica. Ed. Omega. Barcelona. 1982
- Lewin, B. Genes VII. Marbán, Madrid. 2001.
- López Fanjul, C. y Toro, M.A. Mejora genética de peces y moluscos. Ed. Mundi Prensa. Madrid. 1990.
- Nicholas, F.W. Genética veterinaria. Ed. Acribia. Zaragoza. 1990
- Orozco, F. Mejora genética avícola. Ed. Mundi Prensa. Madrid. 1991.
- Patterson, C. Evolución. La teoría de Darwin hoy. Ed. Fontalba. Barcelona. 1985
- Petit, C. y Prevost, G. Genética y evolución. Ed. Omega. 1976

- Puertas, M.J. Genética. Fundamentos y perspectivas. Ed. Mc Graw Hill. Barcelona. 1992
- Sánchez Monge, E. y Jouve, N. Genética. Ed. Omega. Barcelona. 1989
- Solari, A.J. Genética humana. Fundamentos y aplicaciones en Medicina. Panamericana. 2004.
- Stansfield, W.D. Genética. Teoría y 440 problemas resueltos. Ed. Mc Graw Hill. Méjico. 1990
- Strickberger, M. Genética. Ed. Omega Barcelona. 1988

Formas de evaluación

Se cuenta con tres niveles de evaluación:

1.- Evaluación continua

Objetivo - Monitorear la marcha del proceso de enseñanza-aprendizaje a nivel de desempeño individual y grupal. La información resultante del seguimiento individualizado se vuelca en una ficha personal.

2.- Evaluación periódica

Objetivo: Verificar el logro progresivo de los objetivos del curso a partir del cumplimiento de los objetivos de cada Unidad Temática.

Se efectúa una primera evaluación parcial escrita al finalizar las actividades programadas para las dos primeras unidades temáticas y una segunda evaluación parcial escrita al finalizar las actividades programadas para las dos últimas unidades temáticas. Los alumnos en condiciones de optar por la promoción sin examen rinden cuatro evaluaciones parciales (una por cada Unidad Temática) en vez de dos.

En cada caso

- se resuelve y discute, como actividad optativa previa a la evaluación programada, un examen parcial tipo, que sirve como entrenamiento de la situación de evaluación sin la carga emotiva que la misma representa.
- se dispone de un único recuperatorio para aquellos alumnos que no hayan alcanzado la calificación mínima exigida (60/100 puntos).

3.- Evaluación final

La modalidad de la evaluación final depende de la condición del alumno.

a.- Alumno libre

El examen final consta de dos etapas:

- un examen escrito consistente en la resolución de ejercitación y desarrollo de temas correspondientes a las cuatro Unidades Temáticas
- un examen oral con tarjetas de temas

Cada etapa se evalúa por separado. La aprobación del examen escrito es pre-requisito para rendir el examen oral. Ante la no aprobación del examen oral, el examen escrito mantiene su validez hasta el próximo turno de examen inclusive.

b.- Alumno regular - Examen oral con tarjeta de temas

Cada tarjeta presenta cuatro temas representativos de cada una de las cuatro unidades temáticas. El alumno elige dos tarjetas al azar y, a su elección, desarrolla una de ellas.

c.- Alumno regular por coloquio - Exposición y defensa de un tema asignado por la Cátedra

d.- Alumno regular por promoción - No rinde examen final. Presenta por escrito un trabajo de integración final.

Requisitos de promoción y condiciones de aprobación

Se consideran cuatro condiciones de alumnos, de acuerdo con los siguientes requisitos:

1.- Alumno libre

Sin requisitos para el cursado de la materia

2.- Alumno regular por parciales

cumplir con las exigencias del plan de correlatividades

sin obligatoriedad de asistencia
aprobación de las dos evaluaciones parciales con una calificación mínima, en cada una de ellas, de 60/100 puntos (con opción a un recuperatorio por evaluación).

3.- Alumno regular por asistencia

cumplir con las exigencias del plan de correlatividades
75% de asistencia a las actividades de cada Unidad Temática declaradas obligatorias
aprobación de las dos evaluaciones parciales con una calificación mínima, en cada una de ellas, de 60/100 puntos (con opción a un recuperatorio por evaluación).

4.- Alumno regular por coloquio

cumplir con las exigencias del plan de correlatividades
75% de asistencia a las actividades de cada Unidad Temática declaradas obligatorias
aprobación de las dos evaluaciones parciales con una calificación promedio de 80/100 puntos (con opción a un recuperatorio por evaluación).

La condición de alumno regular por coloquio es válida hasta el turno de examen de febrero-marzo del año siguiente a la regularización de la asignatura, inclusive.

5.- Alumno regular por promoción

tener aprobadas todas las materias correlativas de Genética al momento de iniciar el curso, a excepción de Bioestadística que podrá tenerse regularizada
75% de asistencia a las actividades de cada Unidad Temática declaradas obligatorias
aprobación de cuatro evaluaciones parciales (una por cada Unidad Temática) con una calificación mínima de 80/100 puntos en cada una de ellas, sin opción a recuperatorio
resolución y discusión de una guía integradora de síntesis final

El alumno debe decidir antes de comenzar el cursado de la materia si desea optar por la condición de regular por asistencia (en sus distintas modalidades) o regular por parciales. En caso de no reunir a lo largo del desarrollo del curso los requisitos establecidos para alcanzar la condición de alumno regular por asistencia podrá acceder a la condición de alumno regular por parciales. Los alumnos que opten por la regularización por parciales no podrán incorporarse posteriormente al sistema de asistencia que da opción a las condiciones de coloquio o promoción directa.

Régimen de promoción sin examen

Podrán aspirar a la categoría de promoción sin examen todos aquellos alumnos en condiciones de cursar la asignatura y que, al inicio del cursado acrediten la aprobación de todas las materias correlativas.

Los alumnos que reúnan los requisitos antes mencionados deberán hacer conocer a la cátedra su voluntad de incorporarse al régimen especial de cursado.

Dichos alumnos deberán:

(1) asistir al menos al 75% (75/100) de las actividades correspondientes a cada una de las cuatro unidades temáticas, declaradas obligatorias

(2) aprobar con al menos 8 (ocho) puntos cuatro evaluaciones parciales (sin opción a recuperatorio) correspondientes a cada una de las cuatro unidades temáticas en que se hallan organizados los contenidos de la asignatura en el programa oficial de la misma.