



Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Humanidades y Ciencias

FHUCBIO08: Genética

2022 - 2do. Cuatrimestre

1025: Licenciatura en Biodiversidad

1022: Profesorado en Biología

Docente Responsable:

AMAVET, Patricia Susana

Cargo:

Adjunto/a

Equipo de Cátedra:

DOTTO, Marcela Claudia

LOPEZ, Javier Alejandro

PARACHU MARCO, Maria Virginia

Régimen de cursado:

Cuatrimestral

Presentación de la materia:

El gran desarrollo de la Genética permitió su relación con todas las áreas de la Biología; ocupa una posición central en las ciencias biológicas debido a que los fenómenos genéticos operan en los diferentes niveles de organización.

El conocimiento desde el punto de vista genético es fundamental para la comprensión de los procesos vitales de los seres vivos y complementa los estudios de morfología, fisiología, evolución, ecología, sistemática y de comportamiento, entre otros. Los contenidos planteados en esta asignatura tienden al conocimiento, comprensión, y aplicación de las leyes que rigen la transmisión y expresión de los caracteres. Se analiza la estructura de los ácidos nucleicos para comprender que dicha composición, organización y funcionalidad condiciona la adaptación y diversidad de los seres vivos. Estas moléculas son sumamente plásticas y se utilizan corrientemente en diversas metodologías moleculares y aplicaciones biotecnológicas, por lo tanto, es importante adquirir criterios que permitan analizar las ventajas y las desventajas de su manipulación por parte del hombre. Cabe destacar, en este contexto, la importancia de la conservación de la información genética dentro de cada especie, y las características de su reservorio dentro de la población. Se analizan procesos evolutivos teniendo en cuenta los mecanismos moleculares y citológicos que permiten la transmisión del material hereditario. De manera complementaria al tratamiento de los conceptos del programa, en las actividades prácticas se propone brindar conocimientos y habilidades en el desarrollo e interpretación de algunas técnicas utilizadas en la genética clásica y molecular, a través del diseño experimental, como de la resolución de problemas.

Genética es una asignatura de dictado regular (obligatoria) en los planes de carrera en que está incluida, y como tal, propone abordar contenidos troncales para la formación y responde a una disciplina vinculada a determinada



temática específica.

Su dictado es cuatrimestral, de 90 hs. (6 créditos), y se ubica en el 2do. Cuatrimestre del 2do. Año correspondiente al Primer Ciclo de las carreras de Profesorado en Biología -plan 2008- y de la Licenciatura en Biodiversidad- plan 2013.

Propósitos/objetivos:

Los contenidos propuestos para el desarrollo de la asignatura intentan aportar a la comprensión del fenómeno global de la herencia de los caracteres y las características de la expresión de los mismos, incluyendo las más novedosas metodologías moleculares para el estudio de la biodiversidad, así como nociones de genética de poblaciones.

Para alcanzar la comprensión sobre estos temas consideramos adecuado partir desde los mecanismos moleculares básicos, para así lograr comprender la estructura y función de genes y cromosomas que direccionan los procesos de herencia, y condicionan la adaptación y diversidad de los seres vivos. Con el desarrollo de las actividades prácticas se propone que el estudiante logre complementar y aplicar conocimientos, acerca de las técnicas utilizadas en genética clásica, molecular y de poblaciones, a través de actividades de resolución de problemas, y análisis, interpretación y discusión de artículos científicos.

La genética se relaciona con diferentes disciplinas científicas como la medicina, sistemática, ecología, biogeografía, evolución entre otras, y ayuda a entender de una mejor manera los procesos que experimentan. Por todo ello, la propuesta de esta asignatura busca además relacionarla con otras cátedras que se imparten en la carrera y la manera en que se complementan y se integran para lograr una visión interdisciplinaria.

Esta propuesta de cátedra pretende que los estudiantes no solo obtengan el conocimiento básico de la disciplina, sino que además sean capaces de plantear, discutir, analizar y mantener un pensamiento crítico independiente sobre las diferentes temáticas que se incluyen en el programa, así como desarrollar competencias profesionales.

Organización de contenidos y bibliografía:

Unidad: 1

Unidad 1-Introducción a la Genética: Definiciones. Relaciones con otras ciencias. Historia de la Genética. Relación entre genes y caracteres. Genética Básica y Aplicada. Genética cualitativa y cuantitativa. Terminología elemental: Herencia, Genoma, Genotipo, Fenotipo, Fenocopia, Alelos, Genes y Cromosomas. Métodos de análisis genéticos: Genealogías. Cruzamientos. Pruebas de fenotipo y genotipo: autofecundación, cruzamiento de prueba, retrocruza o cruzamiento retrógrado. Metodologías moleculares aplicadas en estudios genéticos. Diferentes áreas de la Genética.

Bibliografía:

BENITO JIMENEZ, C.; ESPINO NUÑO, F.J. 2013. Genética. Conceptos esenciales. Editorial Médica Panamericana, Madrid (BIBLIOTECA FHUC).

BROOKER, R. 2019. Concepts of Genetics. 3rd. Edition. McGraw-Hill Education.

COPELLI, S. 2010. Genética: desde la herencia a la manipulación de los genes. - 1a ed. - Buenos Aires. Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

GRIFFITHS, A.; WESSLER, R.; CARROL, S.; DOEBLEY, J. 2013. Introduç?o à Genética. 10a. Ediç?o. Editora Guanabara Koogan Ltda.

HARTL, D. 2020. Essential genetics and genomics. Jones & Bartlett Learning.

KLUG, W.S.; CUMMINGS, M.R.; SPENCER, C.A. 2006. Conceptos de Genética. 8ª Edición. Pearson Education



S.A. Madrid (BIBLIOTECA FHUC).

KLUG, W.S.; CUMMINGS, M.R.; SPENCER, C.A.; PALLADINO, M.A.; KILLIAN, D.J. 2019. Concepts of genetics. 12th edition. Pearson Education.

PASSARGE, E. 2010. Genética. Texto y Atlas. 3ª edición. Editorial Médica Panamericana S. A. Madrid (BIBLIOTECA FHUC).

PIERCE, B. 2006. Genética. Un enfoque conceptual. 2da. Edición. Editorial Médica Panamericana S. A. Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).

PIERCE, B. 2009. Genética. Un enfoque conceptual. Editorial Médica Panamericana. S. A. Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).

SNUSTAD, P.; SIMMONS, M. 2017. Fundamentos de Genética. 7ª. Edición. Editora Guanabara Koogan Ltda.

Unidad: 2

Unidad 2-Genética Molecular: ADN. Cromatina. Replicación. Organización de los genes. Procesos de Reparación. Código genético. ARN. Transcripción. Síntesis proteica. Regulación. Impronta genómica. Genética del desarrollo y del comportamiento. Mutaciones Génicas: agentes mutagénicos, clasificación de mutaciones, importancia biológica. Elementos genéticos transponibles: tipos, importancia biológica. Organización del material hereditario en virus y bacterias. Recombinación y mapeo en Bacterias y Bacteriófagos. Conjugación, Transformación, Transfección, Transducción. Tecnologías del ADN Recombinante. Enzimas de restricción. Amplificación: Reacción en cadena de la polimerasa (PCR), Clonado. Hibridación de ácidos nucleicos: uso de sondas.

Bibliografía:

BENITO JIMENEZ, C.; ESPINO NUÑO, F.J. 2013. Genética. Conceptos esenciales. Editorial Médica Panamericana, Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).

BROOKER, R. 2019. Concepts of Genetics. 3rd. Edition. McGraw-Hill Education.

COPELLI, S. 2010. Genética: desde la herencia a la manipulación de los genes. - 1a ed. - Buenos Aires. Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

GRIFFITHS, A.; WESSLER, R.; CARROL, S.; DOEBLEY, J. 2013. Introducción a Genética. 10a. Edición. Editora Guanabara Koogan Ltda.

HARTL, D. 2020. Essential genetics and genomics. Jones & Bartlett Learning.

KLUG, W.S.; CUMMINGS, M.R.; SPENCER, C.A. 2006. Conceptos de Genética. 8ª Edición. Pearson Education S.A. Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).

KLUG, W.S.; CUMMINGS, M.R.; SPENCER, C.A.; PALLADINO, M.A.; KILLIAN, D.J. 2019. Concepts of genetics. 12th edition. Pearson Education.

LEWIN, B. 2008. Genes IX. Mc. Graw Hill Interamericana. México.

MADIGAN, M; MARTINKO, J.; PARKER, J. 1998. Brock Biología de los Microorganismos. 8ª Edición. Prentice Hall Internacional (UK) Ltd. España (BIBLIOTECA FHUC).

PIERCE, B. 2006. Genética. Un enfoque conceptual. 2da. Edición. Editorial Médica Panamericana S. A. Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).

PIERCE, B. 2009. Genética. Un enfoque conceptual. Editorial Médica Panamericana. S. A. Madrid.

SNUSTAD, P.; SIMMONS, M. 2017. Fundamentos de Genética. 7ª. Edición. Editora Guanabara Koogan Ltda.

Unidad: 3



Unidad 3- Ingeniería Genética y Biotecnología: Metodologías de análisis de variabilidad genética. Marcadores moleculares más utilizados. Secuenciación. Aplicaciones en estudios forenses. Genómica, Metagenómica y Genómica funcional. Vectores y Huéspedes: plásmidos y fagos; bacterias, levaduras y tejidos. Edición genética. Clonación. Transgénesis. Terapia génica. Conceptos de Bioética.

Bibliografía:

- BENITO JIMENEZ, C.; ESPINO NUÑO, F.J. 2013. Genética. Conceptos esenciales. Editorial Médica Panamericana, Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).
- BROOKER, R. 2019. Concepts of Genetics. 3rd. Edition. McGraw-Hill Education.
- COPELLI, S. 2010. Genética: desde la herencia a la manipulación de los genes. - 1a ed. - Buenos Aires. Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- GRIFFITHS, A.; WESSLER, R.; CARROL, S.; DOEBLEY, J. 2013. Introdução à Genética. 10a. Edição. Editora Guanabara Koogan Ltda.
- HARTL, D. 2020. Essential genetics and genomics. Jones & Bartlett Learning.
- KLUG, W.S.; CUMMINGS, M.R.; SPENCER, C.A. 2006. Conceptos de Genética. 8ª Edición. Pearson Education S.A. Madrid (BIBLIOTECA FHUC).
- KLUG, W.S.; CUMMINGS, M.R.; SPENCER, C.A.; PALLADINO, M.A.; KILLIAN, D.J. 2019. Concepts of genetics. 12th edition. Pearson Education.
- LEWIN, B. 2008. Genes IX. Mc. Graw Hill Interamericana. México.
- MADIGAN, M; MARTINKO, J.; PARKER, J.1998. Brock Biología de los Microorganismos. 8ª Edición. Prentice Hall Internacional (UK) Ltd. España. (BIBLIOTECA FHUC).
- PIERCE, B. 2006. Genética. Un enfoque conceptual. 2da. Edición. Editorial Médica Panamericana S. A. Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).
- PIERCE, B. 2009. Genética. Un enfoque conceptual. Editorial Médica Panamericana. S. A. Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).
- SNUSTAD, P.; SIMMONS, M. 2017. Fundamentos de Genética. 7ª. Edição. Editora Guanabara Koogan Ltda.

Unidad: 4

Unidad 4- Cromosomas: Teoría cromosómica de la herencia. Composición, estructura, clasificación de cromosomas. Tamaño del genoma. Análisis de cromosomas: técnicas para la obtención de metafases. Cariotipo, Cariograma e Idiograma. Bandeos. Índices. Aplicaciones para el estudio de la biodiversidad. Comportamiento de los cromosomas en la división celular. Ligamiento y Recombinación en autosomas y cromosomas sexuales. Frecuencia de recombinación y distancias genéticas. Mapas genéticos. Interferencia y coincidencia. Cromosomas especializados y cromosomas B. Alteraciones cromosómicas de estructura y de número.

Bibliografía:

- AIASSA, D.; BOSCH, B.; GENTILE, N.; MAÑAS, F.; GORLA, N. 2015. Citogenética: teoría y práctica (Manual). 1a ed. - Córdoba: CEPYD
- BENITO JIMENEZ, C.; ESPINO NUÑO, F.J. 2013. Genética. Conceptos esenciales. Editorial Médica Panamericana, Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).
- BROOKER, R. 2019. Concepts of Genetics. 3rd. Edition. McGraw-Hill Education.
- GRIFFITHS, A.; WESSLER, R.; CARROL, S.; DOEBLEY, J. 2013. Introdução à Genética. 10a. Edição. Editora Guanabara Koogan Ltda.



- HARTL, D. 2020. Essential genetics and genomics. Jones & Bartlett Learning.
- KLUG, W.S.; CUMMINGS, M.R.; SPENCER, C.A. 2006. Conceptos de Genética. 8ª Edición. Pearson Education S.A. Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).
- KLUG, W.S.; CUMMINGS, M.R.; SPENCER, C.A.; PALLADINO, M.A.; KILLIAN, D.J. 2019. Concepts of genetics. 12th edition. Pearson Education.
- PASSARGE, E. 2010. Genética. Texto y Atlas. 3ª edición. Editorial Médica Panamericana S. A. Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).
- PIERCE, B. 2006. Genética. Un enfoque conceptual. 2da. Edición. Editorial Médica Panamericana S. A. Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).
- PIERCE, B. 2009. Genética. Un enfoque conceptual. Editorial Médica Panamericana S. A. Madrid (BIBLIOTECA FHUC).
- SNUSTAD, P.; SIMMONS, M. 2017. Fundamentos de Genética. 7ª. Edición. Editora Guanabara Koogan Ltda.

Unidad: 5

Unidad 5-Herencia Mendeliana y No Mendelianas: Conceptos definidos por Mendel en sus Leyes. Cruzamientos Monohíbridos, Dihíbridos y Polihíbridos. Interacción génica. Interacción Intra-alélica: Herencia Intermedia, Codominancia y Alelos Múltiples. Interacción Interalélica: Herencia Poligénica. Epistasias. Análisis de cada interacción y ejemplos. Genes pleiotrópicos. Genes Letales. Penetrancia y expresividad. Interacción entre el ambiente y los caracteres: Plasticidad fenotípica. Epigenética.

Bibliografía:

- BENITO JIMENEZ, C.; ESPINO NUÑO, F.J. 2013. Genética. Conceptos esenciales. Editorial Médica Panamericana, Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).
- BROOKER, R. 2019. Concepts of Genetics. 3rd. Edition. McGraw-Hill Education.
- GRIFFITHS, A.; WESSLER, R.; CARROL, S.; DOEBLEY, J. 2013. Introducción a Genética. 10a. Edición. Editora Guanabara Koogan Ltda.
- HARTL, D. 2020. Essential genetics and genomics. Jones & Bartlett Learning.
- KLUG, W.S.; CUMMINGS, M.R.; SPENCER, C.A. 2006. Conceptos de Genética. 8ª Edición. Pearson Education S.A. Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).
- KLUG, W.S.; CUMMINGS, M.R.; SPENCER, C.A.; PALLADINO, M.A.; KILLIAN, D.J. 2019. Concepts of genetics. 12th edition. Pearson Education.
- PASSARGE, E. 2010. Genética. Texto y Atlas. 3ª edición. Editorial Médica Panamericana S. A. Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).
- PIERCE, B. 2006. Genética. Un enfoque conceptual. 2da. Edición. Editorial Médica Panamericana S. A. Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).
- PIERCE, B. 2009. Genética. Un enfoque conceptual. Editorial Médica Panamericana S. A. Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).
- SNUSTAD, P.; SIMMONS, M. 2017. Fundamentos de Genética. 7ª. Edición. Editora Guanabara Koogan Ltda.

Unidad: 6

Unidad 6-Herencia Ligada al Sexo y Herencia extracromosómica: Determinación del sexo, mecanismos. Herencia ligada al sexo: genes incompleta y completamente ligados al sexo, genes holándricos. Herencia ligada al sexo en animales. Compensación de dosis génicas. Limitación de la expresión de un carácter debido al sexo.



Herencia citoplasmática o extracromosómica: cloroplastídica y mitocondrial. Efecto materno. Aplicaciones.

Bibliografía:

- BENITO JIMENEZ, C.; ESPINO NUÑO, F.J. 2013. Genética. Conceptos esenciales. Editorial Médica Panamericana, Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).
- BROOKER, R. 2019. Concepts of Genetics. 3rd. Edition. McGraw-Hill Education.
- GRIFFITHS, A.; WESSLER, R.; CARROL, S.; DOEBLEY, J. 2013. Introducción a Genética. 10a. Edición. Editora Guanabara Koogan Ltda.
- HARTL, D. 2020. Essential genetics and genomics. Jones & Bartlett Learning.
- KLUG, W.S.; CUMMINGS, M.R.; SPENCER, C.A. 2006. Conceptos de Genética. 8ª Edición. Pearson Education S.A. Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).
- KLUG, W.S.; CUMMINGS, M.R.; SPENCER, C.A.; PALLADINO, M.A.; KILLIAN, D.J. 2019. Concepts of genetics. 12th edition. Pearson Education.
- PASSARGE, E. 2010. Genética. Texto y Atlas. 3ª edición. Editorial Médica Panamericana S. A. Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).
- PIERCE, B. 2006. Genética. Un enfoque conceptual. 2da. Edición. Editorial Médica Panamericana S. A. Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).
- PIERCE, B. 2009. Genética. Un enfoque conceptual. Editorial Médica Panamericana S. A. Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).
- SNUSTAD, P.; SIMMONS, M. 2017. Fundamentos de Genética. 7ª. Edición. Editora Guanabara Koogan Ltda.

Unidad: 7

Unidad 7-Material Genético de las Poblaciones: Concepto de especie y población. Frecuencias génicas dentro de la población. Ley del Equilibrio de Hardy-Weinberg. Variabilidad: orígenes. Factores que la mantienen y la favorecen. Técnicas de cuantificación de la variabilidad. Polimorfismo transitorio y balanceado. Vigor híbrido. Agentes que modifican las frecuencias génicas y genotípicas. Apareamientos no aleatorios. Consanguinidad. Mutación. Flujo génico. Deriva Genética. Selección Natural.

Bibliografía:

- BENITO JIMENEZ, C.; ESPINO NUÑO, F.J. 2013. Genética. Conceptos esenciales. Editorial Médica Panamericana, Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).
- BROOKER, R. 2019. Concepts of Genetics. 3rd. Edition. McGraw-Hill Education.
- HARTL, D. 2020. Essential genetics and genomics. Jones & Bartlett Learning.
- KLUG, W.S.; CUMMINGS, M.R.; SPENCER, C.A. 2006. Conceptos de Genética. 8ª Edición. Pearson Education S.A. Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).
- KLUG, W.S.; CUMMINGS, M.R.; SPENCER, C.A.; PALLADINO, M.A.; KILLIAN, D.J. 2019. Concepts of genetics. 12th edition. Pearson Education.
- PIERCE, B. 2006. Genética. Un enfoque conceptual. 2da. Edición. Editorial Médica Panamericana S. A. Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).
- PIERCE, B. 2009. Genética. Un enfoque conceptual. Editorial Médica Panamericana S. A. Madrid. (BIBLIOTECA FHUC).
- SNUSTAD, P.; SIMMONS, M. 2017. Fundamentos de Genética. 7ª. Edición. Editora Guanabara Koogan Ltda.



Trabajos y evaluaciones:

- Taller de repaso "Divisiones celulares y ciclo celular."
- Taller de repaso "Procesos celulares básicos"
- Trabajos Prácticos "Introducción a la investigación en Genética" e "Introducción a la enseñanza de la Genética?", diferenciados para estudiantes de Licenciatura en Biodiversidad y Profesorado en Biología respectivamente. Estas actividades incluyen un taller de puesta en común.
- Trabajo Práctico "Mutaciones"
- Trabajo Práctico "ADN recombinante"
- Trabajo Práctico "Genética Molecular"
- Trabajo Práctico "Transformación en bacterias"
- Trabajo Práctico "Cruzamientos programados de *Drosophila melanogaster*"
- Trabajo Práctico "Citogenética"
- Trabajo Práctico "Problemas de Herencia"
- Trabajo Práctico "Problemas de Ligamiento y Recombinación"
- Taller de discusión "Problemáticas bioéticas"
- Examen Parcial de regularización
- Examen Parcial optativo para promocionar

Actividades en ambientes virtuales:

La cátedra utiliza el Aula Virtual de FHUC para que los estudiantes dispongan del material de cátedra: Cronograma de trabajo, Programa analítico, Bibliografía propuesta, Condiciones para obtener la regularidad y promoción, Guías de Actividades prácticas, material de apoyo (videos) y material bibliográfico. Algunas de las evaluaciones vinculadas con las actividades prácticas (informes, problemas resueltos, etc.) deberán ser entregadas por los estudiantes a través de este ambiente virtual para su evaluación por parte de los docentes.

Exigencias para obtener regularidad:

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD DE LA MATERIA y LA PROMOCIÓN DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS:

- ? Aprobación con 60% de un Examen Parcial que incluirá contenidos desarrollados en las unidades 1, 4 y 5.
- ? Aprobación del 80% del resto de las actividades evaluadas durante el cursado de la asignatura (evaluatorios de TP, talleres, informes, etc.). Habrá posibilidades de recuperar hasta 2 (dos) actividades.
- ? Ante la no aprobación del Parcial habrá una instancia de Recuperatorio al final del período de cursado.

CONDICIONES PARA OBTENER LA PROMOCIÓN COMPLETA DE LA ASIGNATURA:

- ? Aprobación con 80% de un Examen Parcial que incluirá contenidos desarrollados en las unidades 1, 4 y 5.
- ? Aprobación con 80% de un Examen complementario (no obligatorio) que incluirá contenidos desarrollados en las unidades 2, 3, 6 y 7.
- ? Aprobación del 80% del resto de las actividades evaluadas durante el cursado de la asignatura.

Modalidad de examen final:

Se establece un examen final de carácter oral y ante tribunal. Para los docentes, esa instancia es importante



porque en ella se intenta que los estudiantes logren una integración de los contenidos y transferencia a situaciones particulares planteadas a manera de interrogantes. Para la calificación final son considerados también los conceptos obtenidos de cada estudiante, por los docentes, durante el proceso de cursado.

El estudiante de carácter Libre debe cumplimentar en esta instancia final un examen escrito y luego otro examen oral ante tribunal, debiendo ser aprobado por separado en cada una de las instancias propuestas.

Cronograma estimado:

UNIDADES/EJES TEMÁTICOS	Semanas													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	*													
2		*	*											
3				*	*									
4						*	*							
5								*	*	*				
6											*	*		
7													*	*

Programa Oficializado por el Consejo Directivo
Resolución N° 458/22