

Programa de Asignatura



1. Identificación Asignatura

Nombre:	Genética	Código:	CN1026
Carrera:	Agronomía e Ingeniería Forestal	Unidad Académica:	Ciencias Naturales y Tecnología
Ciclo Formativo:		Línea formativa:	
Semestre	VI	Tipo de actividad:	Obligatoria
N° SCT:	4	Horas Cronológicas Semanales:	
		Presenciales:	4,5
		Trabajo Autónomo:	1,5
Pre-requisitos	Bioquímica		

2. Propósito formativo

La asignatura tiene como objetivo introducir a los estudiantes en los principios básicos de la genética clásica y su aplicación en los campos de la Agronomía e Ingeniería Forestal en el mejoramiento genético vegetal, además de metodologías moleculares como herramientas para abordar problemáticas forestales y agronómicas. Además, el curso contribuye a promover en los estudiantes el pensamiento crítico y científico, a través de la aplicación de los principios genéticos y sus técnicas en la resolución de problemáticas actuales y locales en el mundo agronómico y forestal. Los aprendizajes esperados para los estudiantes se enfocan a que sean capaces de enfrentar, analizar y resolver problemáticas ligadas a la genética vegetal y acordes a sus áreas específicas de interés profesional. Adicionalmente, se espera que los estudiantes conozcan e interioricen en la búsqueda de información actualizada de manera autónoma en la genética vegetal en sus respectivas carreras. De esta forma se pretende contribuir en la formación integral de profesionales capaces de comprender las aplicaciones de la genética actualmente, comprendiéndola como una ciencia aplicada y complementaria a su formación profesional.

La asistencia a las actividades prácticas será de carácter obligatorio, así mismo, los trabajos evaluados que se desprenden de las actividades prácticas. Todas las actividades del curso están diseñadas acorde a ejemplos, problemáticas en las áreas de interés de ambas carreras, considerando los contextos profesionales actuales en ámbitos productivos, conservación y sociales en contextos rurales.

3. Contribución al perfil de egreso

Esta asignatura contribuye a los siguientes desempeños declarados en los Perfiles de Egreso de la carreras:

1. Demuestra una formación científica y tecnológica, y una formación relacionada con las dimensiones del medioambiente.
2. Evidencia una sólida formación ético profesional.
3. Promueve la producción sustentable, la recuperación y conservación de ecosistemas, en un marco ético y socialmente adaptable.
4. Demuestra compromiso con la realidad social, cultural y medioambiental de la región de Aysén.
5. Demuestra una permanente búsqueda de conocimiento actualizado en los ámbitos de este curso y su profesión.

4. Resultados de aprendizaje específicos

Resultado de Aprendizaje Específico	Criterios de evaluación
<p>1. Las y los estudiantes comprenden las bases, conceptos y procesos fundamentales de la genética; argumentando sus ideas con bases científicas y conceptos específicos del área. Integran los conocimientos bioquímicos aprendidos en otros cursos. Respetan la solemnidad de las clases y las ideas divergentes expuestas durante estas.</p>	<p>1.1. Hace correcto uso de los conceptos genéticos y afines aprendidos. 1.2. Demuestra capacidad de correlacionar contenidos para responder a interrogantes. 1.3. Evidencia comprensión de las bases teóricas de la genética y de los procesos asociados. 1.4. Utiliza conceptos de la genética, bioquímica, biología molecular, entre otras, de manera transversal y pertinente. 1.5. Es capaz de defender sus ideas validando científicamente sus argumentos</p>
<p>2. Analizan marcos teóricos relevantes en el área: aplicando conceptos relacionados con: material genético y su diversidad, los procesos de herencia, especiación y selección artificial, entre otros. Reconocen procesos y fenómenos genéticos en diferentes escalas espacio-temporales, distinguiendo fuerzas micro-evolutivas de macro-evolutivas.</p>	<p>2.1. Demuestra capacidad de correlacionar los conocimientos adquiridos para identificar y comprender procesos y fenómenos naturales afines con la genética, en diferentes escalas espaciales y temporales. 2.2. Es capaz de expresar preguntas, ideas y argumentos propios de manera concisa y acertada, acerca de temáticas contingentes a la investigación genética y sus aplicaciones.</p>
<p>3. Distingue y explica las bases de las técnicas moleculares clásicas utilizadas en la investigación genética; relaciona diferentes unidades de investigación y áreas de aplicación. Reconoce diferentes técnicas de biología molecular aplicadas en el área de la genética y sus utilidades en investigaciones científicas. Demuestra pensamiento crítico y científico, a través de evaluación de los principios genéticos y sus técnicas en la interpretación y defensa de un artículo científico. Respeto y promueve la discusión de la temática a defender, tanto personal como de los y las compañeros/as.</p>	<p>3.1. Evidencia una comprensión medianamente acabada de un artículo científico escrito en inglés, del área de la genética. 3.2. Sin mayores dificultades, puede expresar lo entendido y explicar a sus compañeros y compañeras las teorías y metodologías aplicadas en el artículo científico. 3.3. Es capaz de distinguir dentro del artículo cada una de las fases del método científico. Además de reconocer e interpretar las herramientas y técnicas moleculares utilizadas en el artículo</p>
<p>4. Relaciona los contenidos teóricos y los aplica en trabajos prácticos. Evidencia proactividad y trabajo autónomo en relación a: formulación de preguntas de investigación, búsqueda de conocimientos pertinentes al curso y la aplicación de técnicas y herramientas moleculares en áreas tales como, producción, biología evolutiva o biología de la conservación, entre otras. Demuestra respeto y seriedad durante las sesiones prácticas, tanto hacia el personal docente y compañeros/as, como también por los protocolos, equipos, reactivos y el ambiente natural.</p>	<p>4.1. Demuestra preocupación por la auto-superación en el trabajo práctico de manera proactiva, individual y en equipo. 4.2. Evidencia comprensión medianamente acabada de los procedimientos moleculares y equipos presentes en el Laboratorio de Ecología molecular y Biodiversidad 4.3. Evidencia habilidades de micropipeteo, cálculos y preparación de reactivos y es capaz de seguir y ejecutar los protocolos de técnicas moleculares básicas para analizar el ADN en muestras biológicas, tales como la extracción,</p>

	<p>purificación, amplificación (PCR) y cuantificación de ADN.</p> <p>4.4. Evidencia comprensión básica del uso de softwares y archivos para investigaciones genéticas en el computador.</p> <p>4.5. Es capaz de simular el uso de metodologías genéticas, moleculares y bioinformáticas, para la resolución de problemáticas profesionales pertinentes.</p>
--	---

5. Unidades de Aprendizaje

<p>UNIDAD 1: Información genética: bases, estructura, función y transmisión.</p> <p>1.1. NATURALEZA DEL MATERIAL GENÉTICO</p> <p>1.2. HERENCIA MENDELIANA</p> <p>1.3 VARIABILIDAD GENÉTICA</p> <p>1.4 FUERZAS MICROEVOLUTIVAS</p> <p>1.5 FUERZAS MACROEVOLUTIVAS</p> <p>UNIDAD 2. Mejoramiento genético de plantas</p> <p>2.1 MEJORAMIENTO GENÉTICO Y AGRICULTURA SOSTENIBLE</p> <p>2.2 SELECCIÓN GENÉTICA AGRÍCOLA</p> <p>2.3 VARIEDADES PRODUCTIVAS</p> <p>2.4 MEJORAMIENTO GENÉTICO FORESTAL</p> <p>2.5 MÉTODOS DE MEJORAMIENTO FORESTAL</p> <p>2.6 ENSAYOS DE PROCEDENCIA Y PROGENIE</p> <p>UNIDAD 3: Descubriendo la Biología molecular: Bases de la Ingeniería genética</p> <p>3.1. TECNICAS PARA EL ESTUDIO DEL MATERIAL GENÉTICO</p> <p>3.2. REGULACIÓN DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA</p> <p>3.3. TECNICAS EN MEJORAMIENTO GENÉTICO</p> <p>UNIDAD 5: Actividades prácticas – Técnicas moleculares básicas - Laboratorio de Ecología molecular y Biodiversidad (Dra. Delphine Vanhaecke)</p> <p>PRÁCTICO 1: Reconocimiento del laboratorio de biología molecular y manejo de micropipeta</p> <p>PRACTICO 2: Salida a Terreno – Expedición: “ADN Aysén”.</p> <p>PRÁCTICO 3: Extracción de ADN genómico y medir su calidad y cantidad a través de espectrofotometría y gel electroforesis.</p> <p>PRACTICO 4: Marcadores moleculares para detectar variabilidad genética e identificación genética de especies; reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y verificación de productos de PCR (gel electroforesis)</p> <p>PRÁCTICO 5: Análisis bioinformático de secuencias de ADN mitocondrial y microsatélites – population genetics software.</p>

5. Recursos de Aprendizaje

Recursos bibliográficos obligatorios:

- a) Libro principal: Griffiths, Anthony J. F., 2008, “Genética 9a. ed.” , Madrid : McGraw-Hill, ISBN 9788448160913.
- b) Artículos científicos: serán enviados a los/as estudiantes cuando sea correspondiente.
- c) Enlaces de internet:

-NCBI: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

-Understanding evolution: https://evolution.berkeley.edu/evolibrary/article/0_0_0/evo_01_sp

-Learn. genetics: <https://learn.genetics.utah.edu/content/basics/>

-DNA from beginning: <http://dnaftb.org/#classical>

- Khan Academy <https://es.khanacademy.org/science/ap-biology>

Recursos bibliográficos complementarios y sugeridos:

- Griffiths et al. (2015). Introduction to genetic analysis 11th Edition.
- Nelson D. L. Cox M. M. Principios de Bioquímica. 6° Edición. Ediciones omega. Sambrook J.F. Russell D.W (Eds). Molecular Cloning: a Laboratory Manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press. 2000.
- Gilbert. S. Developmental Biology. 6° Edition, Sinauer Associates, 2000.
- Hartl, D.L., and Jones, E.W. Genetics: Analysis of Genes and Genomes. 5th edition. Jones and Bartlett, 2000.
- Klug, W.S and Cumming, M.R. Genetics: A Molecular Perspective. Prentice- Hall, 2003.
- Lewin, B. Genes VII. Oxford University Press, 2000
- Peters, J.A (Ed.). Classic Papers in Genetics. Prentice-Hall, 1959.
- Russell, P.J. Genetics. 5th edition. Benjamin Cummings, 1998.

6. Comportamiento y ética académica:

Se espera que los estudiantes actúen en sus diversas actividades académicas y estudiantiles en concordancia con los principios de comportamiento ético y honestidad académica propios de todo espacio universitario y que están estipulados en el *Reglamento de Estudiantes de la Universidad de Aysén*, especialmente aquéllos dispuestos en los artículos 23°, 24° y 26°.

Todo acto contrario a la honestidad académica realizado durante el desarrollo, presentación o entrega de una actividad académica del curso sujeta a evaluación, será sancionado con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1.0).

Planificación del curso

7. Responsables

Académico (s) Responsable (s) y equipo docente	Responsable: Dr. Rodrigo Morales R. Colaboradora: Dra. Delphine Vanhaecke		
Contacto	rodrigo.morales@docentes.uaysen.cl		
Año	2022	Periodo Académico	2° Semestre
Horario clases	Martes 12:00 - 13:30 (Sala D9), Miércoles 10:15 - 11:45 hrs. (Sala D8) , Viernes 14:30 – 16:00 (Sala B3)	Horario de atención estudiantes	Jueves: 10:15 – 11:30
Sala / Campus	Campus Lillo		

8. Metodología de Trabajo:

La asignatura contiene:			
Actividades de vinculación con el medio		Actividades relacionadas con proyectos de investigación	X
UNIDAD 4: Actividades prácticas - Laboratorio de Ecología molecular y Biodiversidad Dra. Delphine V.			
<p>Durante las actividades prácticas 1, 2, 3 y 4 las y los estudiantes tendrán la posibilidad de asistir presencialmente al Laboratorio de Ecología molecular y Biodiversidad, en donde podrán familiarizarse con las herramientas, instrumentos y equipos utilizados en la investigación genética. Así mismo podrán realizar personalmente algunos procedimientos de biología molecular relacionados con: extracción de ADN genómico, cuantificación de ADN a través de espectrofotometría, reacción en cadena de la polimerasa PCR, electroforesis de ácidos nucleicos, análisis e interpretación de resultados. Posteriormente se realizará la actividad práctica 5, en la cual los/las estudiantes participarán en una salida a terreno llamada expedición 'ADN Aysén'. Aquí aprenderán la toma de muestras de ADN (tejido de salmónidos) y ADN ambiental (filtrar agua), medidas para prevenir contaminación de muestras, almacenamiento de muestras, diseño de plan de muestreo, entre otros.</p>			

9. Evaluaciones:

<p>a) <u>Evaluaciones y ponderaciones:</u> Evaluación 1: Prueba unidad 1 (25%) Evaluación 2: Prueba unidad 2 (25%) Informe 3: Temas asignado por el profesor (25%) Evaluación 4: Trabajos prácticos (25%)</p> <p>b) <u>Examen:</u> Estarán eximidos de la obligación de rendir examen, conservando su nota de presentación, los estudiantes que tengan un promedio ponderado igual o superior a 5,0. En el caso contrario, debe rendir examen cuyos contenidos son los revisados durante todo el semestre.</p> <p>c) <u>Ponderación y nota final de la asignatura</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Nota presentación a examen: 70% - <u>Nota de examen: 30%</u> <p>d) <u>Requisitos para aprobación de la asignatura (calificaciones y asistencia):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La nota mínima exigida para aprobar la asignatura es 4,0. - La asistencia mínima exigida para aprobar la asignatura es del 85%, quedan excluidas las insistencias que cuenten con previa autorización del Académico responsable, mediante correo electrónico. -

e) Disposiciones reglamentarias de calificaciones y aprobación:

“Todas las calificaciones, incluidos los promedios ponderados, se expresarán en cifras con un decimal. La centésima igual o mayor a cinco se aproximará a la décima superior y la menor a cinco se desestimará.

En casos debidamente justificados ante la Secretaría Académica, el estudiante que no haya asistido a una evaluación tendrá derecho a rendir al menos una evaluación recuperativa en fecha establecida por el docente. Dicha evaluación tendrá una ponderación equivalente a aquella no rendida y deberá cubrir los mismos objetivos de evaluación.

Se considerarán debidamente justificadas las inasistencias ante la Secretaría Académica aquellas que estén respaldadas con certificados médicos, laborales o algún documento validado por la Unidad de Acceso y Desarrollo Estudiantil. Las inasistencias no justificadas a evaluaciones harán que ésta sea calificada con la nota mínima (1.0).”

10. Otros aspectos asociados al funcionamiento del curso:

Todas las clases teóricas serán realizadas de manera on-line. Las actividades prácticas se realizarán de forma presencial durante las semanas destinadas para ello según calendario académico. Si bien las actividades no son obligatorias, si lo son los controles y evaluaciones. En caso de ausentarse a clases durante estas evaluaciones se procederá según reglamento académico. **LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS SON DE CARÁCTER OBLIGATORIO.**

Todas las sesiones comenzarán puntualmente. Se permitirán ingresos a la clase posterior a la hora de inicio, siempre y cuando no sea una acción repetida por el/la estudiante/ta.

Entregar cualquiera de los seminarios o trabajos solicitados posterior al plazo pactado y sin debida justificación, implica una disminución en la calificación.

11. Planificación de las actividades de enseñanza- aprendizaje y de evaluación

Semana / Sesión	Resultado(s) de Aprendizaje	Tema (Unidades de aprendizaje) y actividades	Actividad(es) de Trabajo Autónomo
1 (06, 07, 10 - agosto)	RA1	Introducción, historia y conceptos generales de la genética.	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
2 (13, 14 y 16 - agosto)	RA1	Estructura del genoma. Concepto y función de gen, alelos y cromosomas.	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
3 (20, 21y 23 - agosto)	RA1	Conceptos básicos de la genética moderna. Organización de los genomas.	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
4 (27, 28 -y 30 - agosto)	RA1	Herencia Mendeliana. Extensiones de la herencia mendeliana.	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
5 (03, 04 y 06 - septiembre)	RA1	Teoría Cromosómica de la herencia. Herencia ligada al sexo. Ligamiento y recombinación de genes. Mapeo Genético. Herencia extranuclear: ADN extranuclear, Plasmidial. Retroplasmidial, Mitocondrial, Cloroplastidial.	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
6 (10, 11 y 13 - septiembre)	RA2	Mejoramiento genético y agricultura sostenible ASIGNACIÓN DE TEMAS INFORME FINAL GRUPAL	PRUEBA 1. 10 DE SEPTIEMBRE
7 (24, 25 y 27 - septiembre)	RA2	Selección genética agrícola	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
8 (01, 02 y 04- octubre)	RA2	Variedades productivas en la agricultura	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
9 (08, 09 y 11 - octubre)	RA3	Mejoramiento genético forestal	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
10 (15, 16 y 18 - octubre)	RA3	Métodos de mejoramiento forestal	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
11 (22, 23 y 25 - octubre)	RA3	Ensayos de procedencia y progenie Avance de Informe Final. Seminarios	AVANCE DE INFORME FINAL. SEMINARIOS

12 (29, 30 octubre)	RA4	<p>Marcadores moleculares. Extracción, Electroforésis, Clonación, Amplificación (PCR), Secuenciación y modificación de ácidos nucleicos.</p> <p>PRÁCTICO 1: Reconocimiento del laboratorio de biología molecular y manejo de micropipeta</p>	PRUEBA 2. 30 DE OCTUBRE
13 (05, 06 y 08 - noviembre)	RA4	<p>Bases de Genómicas. Metagenómica y Barcoding.</p> <p>PRÁCTICO 2: Salida a Terreno – Expedición: “ADN Aysén”.</p>	
14 (12, 13 y 15 - noviembre)	RA4	<p>Transcriptómica y Expresión diferencial de genes. Epigenética</p> <p>PRÁCTICO 3: Extracción de ADN genómico y medir su calidad y cantidad a través de espectrofotometría y gel electroforesis.</p>	
15 (19, 20 y 22 - noviembre)	RA4	<p>PRÁCTICO 4: Marcadores moleculares para detectar variabilidad genética e identificación genética de especies; reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y verificación de productos de PCR (gel electroforesis).</p>	
16 (26, 27 y 29 - noviembre)	Prueba recuperativa	<p>PRÁCTICO 5: Análisis bioinformático de secuencias de ADN mitocondrial y microsatélites – population genetics software.</p> <p>Presentación de Informe Final. Seminarios</p>	PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL. SEMINARIOS
17 (07 - dic)	Examen	Examen	Estudiar toda la materia del semestre