

PROGRAMA DE CURSO

ANTECEDENTES GENERALES

Componentes	Descripción		
Nombre del curso	Biología y Genética		
Nombre del curso en inglés	Biology and Genetics		
Código de curso	NUA0208		
Unidad académica	• Instituto de Ciencias Biomédicas		
Ciclo Formativo / Línea de formación	Básico / Formación Básica		
Año/ Semestre	2026 / Segundo Semestre		
Carácter	Obligatorio		
Número de créditos SCT - Chile	6		
Horas de trabajo totales	162	Horas de trabajo semanales	9
Cantidad de horas presenciales (sincrónicas)	108	Horas no presenciales (asincrónicas)	54
Requisitos	• CBA0105		

Equipo docente	
Profesor Encargado (1)	Mario Alex Galindo Díaz
Profesor Participante (1)	Carlos Gonzalo Osorio Abarzua Ricardo Alejandro Verdugo Salgado Tomás Alonso Hernández Díaz Julio César Tapia Pineda Gonzalo Germán Cabrera Vallejos Valeria Sabaj Diez María Julieta González Burgos Claudio Andrés Hetz Flores Alexis Andres Parada Bustamante Francisco Rodrigo Del Pino Castillo Marcia Carolina Manterola Zúñiga Camilo Pablo Enrique Ruben Campusano Jara Patricio Andrés González Hormazábal Daniela Elizabeth Castillo Torres Mauricio Leonardo Moraga Vergara

Ámbitos, Competencias y Subcompetencias		
Carrera	Ámbito / Competencia	Subcompetencia
Carrera de Nutrición y Dietética	Genérico Transversal / NUGT2	- NUGT2_2.1 Dialogando de manera empática, asertiva, coherente, considerando los diversos factores que intervienen en la comunicación, para lograr una interacción pertinente y efectiva con las personas con las que se relaciona.
	Intervención / NUIT1	- NUIT1_0 Integrando los saberes fundamentales de las ciencias básicas y biomédicas para explicar la estructura y funcionamiento del cuerpo humano en distintas condiciones de salud de manera pertinente a su quehacer profesional. - NUIT1_1.0 Utilizando los saberes elementales, funcionales y estructurales esenciales de su formación, para resolver de la mejor manera y con argumentos sólidos los problemas de salud relacionados con la alimentación y nutrición en los que interviene.
	Investigación / NUIV1	- NUIV1_3.0 Estructurando un discurso coherente y fundamentado en la información seleccionada para dar base consistente y válida a las necesidades y/o propuestas de interés investigativo.

Propósito Formativo del Curso

El curso Biología y Genética, correspondiente al segundo semestre de la carrera de Nutrición y Dietética, tiene como propósito que las y los estudiantes desarrollen las competencias y subcompetencias necesarias para analizar a nivel celular, molecular y genético los procesos biológicos normales y patológicos del ser humano, integrando conocimientos de las ciencias básicas y la evidencia científica y el trabajo colaborativo, con el fin de argumentar y proponer soluciones fundamentales a problemáticas de salud y nutrición desde una perspectiva ética, empática y pluralista. Este curso se articula con la línea formativa básica, favoreciendo la progresión y consolidación de los aprendizajes en el plan formativo.

Resultados de Aprendizaje

Subcompetencias	Resultado de aprendizaje que contribuye al logro de las subcompetencias
NUIT1_0 NUIT1_1.0	RA 1: Analizar los procesos normales y patológicos del ser humano mediante la aplicación de conocimientos de biología celular y molecular, basados en la estructura y función de la célula, para fundamentar la resolución de problemas de salud.
NUIT1_0 NUIT1_1.0	RA 2: Analizar la interacción entre el genotipo y los factores ambientales en la determinación de fenotipos normales y patológicos, considerando los principios de transmisión, variación y regulación de la expresión del material genético fundamentados en la evidencia científica, para fundamentar la resolución de problemas de salud.
NUGT2_2.1 NUIV1_3.0	RA 3: Interpretar información científica biomédica básica relacionada con procesos celulares, moleculares y genéticos, mediante la integración de conocimientos de biología celular y de genética, con el uso del lenguaje científico adecuado y la aplicación del razonamiento científico y análisis crítico de la información científica biomédica, para comunicar y explicar a nivel celular y genético procesos normales y patológicos del ser humano relacionadas con la profesión.

Unidades Temáticas	
Nombre de la unidad 1	RA(s) al que tributa
Organización estructural y compartimentalización funcional de la célula.	RA1, RA3.
Contenidos	Indicador de logro
• Átomos, enlaces químicos, moléculas y agua. • Biomoléculas. Proteínas: aminoácidos, enlace peptídico y niveles estructurales. Ácidos nucleicos: DNA, RNA, nucleótidos y relación proteína-DNA. Carbohidratos: monosacáridos, polisacáridos y enlaces glucosídicos. Lípidos: ácidos grasos, fosfolípidos y esteroides. • Métodos y técnicas de estudio de la célula: microscopía. • Método científico: observación, formulación de hipótesis y análisis crítico de resultados. • Membranas biológicas, compartimentalización subcelular y organelos celulares. Compartimentos endomembranosos: núcleo, retículo endoplasmático rugoso y liso (síntesis de lípidos y hormonas esteroidales), aparato de golgi y otros organelos (mitocondrias, cloroplastos, lisosomas, vacuolas, vesículas, endosoma). • Membrana plasmática: Estructura y composición. Modelo de mosaico fluido. Transporte de membrana y permeabilidad. Dominio de membrana • Citoesqueleto: Microtúbulos, filamentos intermedios y filamentos de actina: estructura y función. Rol en transporte intracelular, forma, migración, contracción muscular y estabilidad celular. Proteínas motoras asociadas al citoesqueleto. • Matriz extracelular y uniones celulares: Uniones célula-célula y célula-matriz. Asociación funcional entre citoesqueleto, membrana plasmática y matriz extracelular. • Bioenergética y metabolismo celular: Principios básicos de bioenergética. Estructura y compartimientos de la mitocondria. Procesos metabólicos interrelacionados y asociados a compartimentos subcelulares y mitocondria: glucólisis, ciclo de Krebs, fosforilación oxidativa y producción de ATP.	• Distingue los niveles de organización molecular y las propiedades de las biomoléculas, identificando el rol de los alimentos en la mantención de la estructura celular del organismo. • Aplica los fundamentos del método científico y las técnicas de microscopía para la observación sistemática y la formulación de hipótesis en el estudio de la célula. • Explica la estructura y función de las membranas biológicas, asociándolas con la compartimentalización estructural y funcional de la célula y los principales mecanismos de transporte. • Relaciona la organización estructural del citoesqueleto y la matriz extracelular con el transporte intracelular, la interacción célula-célula y célula-matriz extracelular, el movimiento y la determinación de la forma de la célula. • Analiza los procesos de la bioenergética celular, describiendo los mecanismos de transferencia y conversión energética (ej. glucólisis y cadena transportadora) que ocurren en las mitocondrias. • Explica cómo las alteraciones estructurales y funcionales a nivel molecular, supramolecular, de la membrana plasmática y bioenergética celular son la base de procesos patológicos. • Comunica de forma oral y escrita explicaciones y conclusiones biológicas elaboradas a partir de la evidencia, utilizando un lenguaje científico preciso y representaciones pertinentes, en interacción argumentada, empática y colaborativa con sus pares durante las sesiones de trabajos prácticos.
Nombre de la unidad 2	RA(s) al que tributa
Organización, expresión y regulación de la información genética.	RA1, RA3.
Contenidos	Indicador de logro

• Expresión génica: Naturaleza y transmisión del material hereditario. Transcripción: RNA polimerasas y síntesis de RNAs. Factores de transcripción, promotores. Regulación génica: Potenciadores y silenciadores. Procesamiento del RNA. Splicing alternativo. Vida media del RNAm. • Núcleo celular: estructura y función: DNA, niveles de organización de la cromatina, territorios cromosómicos. Envoltura nuclear, láminas nuclear, complejos de poros. Tráfico núcleo citoplasma. Nucléolo y formación de ribosomas. • Traducción y síntesis de proteínas: Código genético. Aminoacil tRNA. Ribosomas: mecanismo molecular de traducción. Biosíntesis y destinación intracelular de proteínas. Mutaciones y sus repercusiones en las proteínas. • Vía exocítica de tráfico intracelular: Síntesis de proteína asociada al RER: mecanismos moleculares. Organelos de la vía exocítica. Plegamiento conformacional de proteínas. Glicosilación de proteínas: RER y golgi. Transporte y destinación vesicular. Secreción regulada y constitutiva. • Vía endocítica de tráfico intracelular: Organelos de la vía endocítica. Tipos de endocitosis. Endocitosis de colesterol y/o hierro. Fagocitosis y autofagia.	• Relaciona la organización estructural y funcional del núcleo y de la cromatina con el control y la regulación de la expresión génica a nivel transcripcional. • Explica los procesos de traducción, biosíntesis y destinación intracelular de proteínas, reconociendo su rol indispensable en el flujo de la información genética. • Analiza los mecanismos de las vías de tráfico intracelular: exocítica y endocítica, vinculándolos con la exportación de moléculas, la secreción extracelular, la entrada de material extracelular y el reciclaje de componentes de membrana. • Asocia la presencia de señales extracelulares específicas con la activación celular y la secreción de proteínas a través de la vía exocítica. • Explica cómo las alteraciones en la organización, expresión y regulación de la información genética son la base de procesos patológicos. • Comunica de forma oral y escrita explicaciones y conclusiones biológicas elaboradas a partir de la evidencia, utilizando un lenguaje científico preciso y representaciones pertinentes, en interacción argumentada, empática y colaborativa con sus pares durante las sesiones de trabajos prácticos.
Nombre de la unidad 3	RA(s) al que tributa
Comunicación, proliferación y destino celular	RA1, RA3.
Contenidos	Indicador de logro

• Transducción de señales: Tipos de comunicación. Moléculas de señalización. Receptores intracelulares y de membrana. Vías asociadas a receptores acoplados a proteína G y tirosina quinasa. Respuesta celular. Mecanismo de modulación de las vías de comunicación. • Proliferación celular: Etapas del ciclo proliferativo y estados celulares (Proliferación, Quiescencia, Senescencia). Mecanismos moleculares de la replicación del DNA. Etapas de la mitosis. Regulación del ciclo celular y puntos de control. • Muerte celular: Tipos de muerte celular: Necrosis y apoptosis. Regulación molecular de la apoptosis. Patologías asociadas a alteraciones en la muerte celular. • Diferenciación celular: Células madres. Contexto de la diferenciación celular: desarrollo embrionario, renovación y regeneración e ingeniería de tejidos. Diferenciación embrionaria: capas embrionarias, determinación y destinación celular. Ejemplos de diferenciación celular en humanos: mecanismos celulares y moleculares. Patologías asociadas a alteraciones en la diferenciación. Regeneración de tejidos. • Bases celulares de la meiosis: Gametogénesis masculina y femenina. Fecundación y restablecimiento de la diploidía.	• Explica los mecanismos moleculares de transducción de señales extracelulares, relacionándolos con respuestas celulares específicas. • Analiza las etapas, los eventos celulares y moleculares y los puntos de control del ciclo proliferativo. • Compara de manera crítica los mecanismos celulares y moleculares que regulan los distintos tipos de muerte celular, distinguiendo la apoptosis de la necrosis. • Explica los mecanismos moleculares y las señales que regulan la diferenciación celular, valorando su importancia clínica en la formación, homeostasis y regeneración de tejidos y órganos. • Analiza la diversidad y capacidad funcional de las células madre en la formación, mantención y regeneración de tejidos y órganos, así como su utilización en terapias celulares regenerativas, considerando las restricciones éticas y legales implicadas en su uso clínico. • Describe las secuencias celulares y moleculares de la meiosis, reconociendo su rol fundamental en la reducción de la ploidía y en la generación de variabilidad genética, en el contexto de los procesos de gametogénesis masculina y femenina, así como el restablecimiento de la diploidía en el contexto de la fecundación. • Explica cómo las alteraciones en la transducción de señales, proliferación, diferenciación y muerte celular por apoptosis son la base de procesos patológicos. • Comunica de forma oral y escrita explicaciones y conclusiones biológicas elaboradas a partir de la evidencia, utilizando un lenguaje científico preciso y representaciones pertinentes, en interacción argumentada, empática y colaborativa con sus pares durante las sesiones de trabajos prácticos.
Nombre de la unidad 4	RA(s) al que tributa
Bases genéticas de la variabilidad humana y nutrición de precisión	RA2, RA3.
Contenidos	Indicador de logro

- **Organización del genoma y mecanismos de transmisión de la herencia:**

- Organización del genoma humano: Genoma nuclear y mitocondrial. Organización de la cromatina y los cromosomas. Cariotipo humano y tipos de secuencias genómicas.
- Principios mendelianos de la herencia: Segregación y distribución independiente. Conceptos de gen, alelo, genotipo y fenotipo. Nomenclatura y análisis de genealogías.
- Bases cromosómicas de la herencia y variabilidad genética: Meiosis, segregación cromosómica, recombinación y permutación cromosómica. Ligamiento génico como excepción a la distribución independiente.

- **Interacción, regulación y variación genética**

- Interacción génica: Interacciones alélicas y no alélicas, incluyendo alelos múltiples, codominancia y dominancia incompleta. Influencia de la interacción gen-gen y gen-ambiente en la penetrancia y expresividad.
- Regulación de la expresión génica y epigenética: Regulación transcripcional, secuencias reguladoras, splicing alternativo y remodelamiento de la cromatina. Metilación del DNA, modificaciones de histonas, impronta genómica e implicancias clínicas.
- Mutaciones génicas y cromosómicas: Mutaciones heredadas y adquiridas. Tipos de mutaciones puntuales y sus efectos sobre la transcripción, la traducción y la función proteica. Alteraciones cromosómicas estructurales y numéricas, mecanismos de origen y consecuencias sobre la dosis génica y la expresión fenotípica. Mosaicismo, aneuploidías y poliploidías.

- **Variabilidad genética, herencia compleja y nutrición de precisión**

- **Fenotipos de herencia compleja: Herencia multifactorial, interacción gen-ambiente, rasgos cuantitativos y susceptibilidad a enfermedades comunes.**
- **Genética de poblaciones y evolución: Frecuencias alélicas y genotípicas y su modificación por mutación, selección natural, deriva genética y flujo génico. Evolución humana y susceptibilidad poblacional a enfermedades.**
- **Medicina y nutrición de precisión, asesoramiento genético y bioética: Fundamentos de medicina de precisión y nutrigenómica, métodos de diagnóstico molecular y análisis genómico. Nociones de asesoramiento genético y principios bioéticos para el manejo responsable de la información genética.**

- **Describe** la organización del genoma humano, diferenciando sus componentes nuclear y mitocondrial, y relacionando la estructura de la cromatina y la variación genética con sus aplicaciones clínicas.

- **Aplica** los principios mendelianos mediante el análisis de genealogías simples, relacionando genotipo y fenotipo para identificar modos de herencia.

- **Analiza** la segregación y recombinación cromosómica, reconociendo su contribución a la variabilidad genética y a las excepciones de la herencia mendeliana.

- **Analiza** interacciones génicas y patrones de expresión como codominancia, epistasis, penetrancia y expresividad variable, para explicar la variabilidad fenotípica humana.

- **Explica** la regulación transcripcional y epigenética de la expresión génica, reconociendo su papel en la diferenciación celular, la variabilidad fenotípica y el desarrollo de patologías.

- **Analiza** las alteraciones génicas y cromosómicas, explicando su origen y prediciendo su impacto sobre la función proteica, la dosis génica, la expresión fenotípica y la salud.

- **Explica** las bases genéticas de la susceptibilidad y del riesgo de recurrencia en enfermedades multifactoriales, reconociendo la influencia de la interacción gen-ambiente.

- **Explica** cómo los mecanismos evolutivos modifican las frecuencias alélicas y genotípicas, diferenciando las causas fisiopatológicas y evolutivas de la prevalencia de enfermedades.

- **Explica** los fundamentos de la medicina y nutrición de precisión, integrando información genética, ambiental y clínica, y reconoce principios bioéticos y de asesoramiento genético para el manejo responsable de la información familiar.

- **Comunica** de forma oral y escrita explicaciones y conclusiones genéticas elaboradas a partir de la evidencia, utilizando un lenguaje científico preciso y representaciones pertinentes, en interacción argumentada, empática y colaborativa con sus pares durante las sesiones de seminario.

Metodologías de enseñanza aprendizaje	
Metodología	Comentario
Clase magistral y clase expositiva	Sesiones teóricas dictadas por docentes expertos para entregar los fundamentos de las disciplinas.
Seminarios	Se integran contenidos centrales de la genética en seminarios mediante el desarrollo de guías y a través de una trasposición didáctica de conocimientos y resultados experimentales, con problemas paradigmáticos a resolver y exponer en actividades de pequeños grupos. Estas actividades contarán con una evaluación formativa regular para monitorear y corregir el avance en la resolución y exposición de las preguntas de las guías.
Talleres	Se integran contenidos centrales de la biología celular en trabajos prácticos mediante el desarrollo de guías y a través de una trasposición didáctica de conocimientos y resultados experimentales, con problemas paradigmáticos a resolver y exponer en actividades de pequeños grupos. Estas actividades contarán con una evaluación formativa regular para monitorear y corregir el avance en la resolución y exposición de las preguntas de las guías.
Otras metodologías	Sesiones de reforzamiento: Se resolverán dudas de contenidos de clases en sesiones previas a los certámenes. Retroalimentación de evaluaciones sumativas: Posterior a cada certamen con preguntas de selección múltiple, se informará sobre el rendimiento general del curso y se analizarán las preguntas que presentaron la mayor dificultad para el curso en general. Posterior a cada prueba de desarrollo de trabajos prácticos y seminario, se analizará la pauta de respuesta.

Evaluaciones			
Tipo de evaluación	Nombre de Evaluación	Ponderación	Observaciones
Prueba teórica o certamen	Certamen 1	18.00%	Unidad de Biología Celular
Prueba teórica o certamen	Certamen 2	18.00%	Unidad de Biología Celular
Prueba teórica o certamen	Certamen 3	19.00%	Unidad de Biología Celular
Prueba teórica o certamen	Certamen 4	15.00%	Unidad de Genética
Prueba teórica o certamen	Certamen 5	15.00%	Unidad de Genética
Prueba práctica	Controles Trabajos Prácticos y Seminarios	15.00%	Unidades de Biología Celular y Genética
Suma ponderaciones (para nota presentación examen:)		100.00%	
Nota presentación a examen		70.00%	
Examen		30.00%	
Nota final		100.00%	

Bibliografía	
Obligatoria	- Bruce Alberts, 2008, Biología Molecular de la célula, 2008, Ediciones Omega, http://bibliografias.uchile.cl.us1.proxy.openathens.net/index.php/sisib/catalog/book/2027 - S. Berrios, 2014, Genética Humana, 2014, Mediterraneo, http://bibliografias.uchile.cl.us1.proxy.openathens.net/files/presses/1/monographs/2130/submission/proof/32/index.html
Complementaria	- Bruce Alberts, 2011, Introducción a la biología celular, 2011, Médica Panamericana, http://bibliografias.uchile.cl.us1.proxy.openathens.net/index.php/sisib/catalog/book/138

Asistencia, Recuperaciones y otros requisitos de Aprobación.

Todas las exigencias de aprobación y asistencia están descritas en los reglamentos de vigentes aplicables al desarrollo del curso, los cuales se encuentran en la sección específica de reglamentos en este programa.

Porcentaje y número de inasistencia permisibles factibles de recuperar

Porcentaje	Número	Observaciones
20.00 %	2	La asistencia es obligatoria para los trabajos prácticos y seminarios (11), certámenes (5) y el examen de primera y segunda oportunidad. Las clases, las resoluciones de dudas y las retroalimentaciones de certámenes son de asistencia voluntaria. El número máximo de inasistencia a trabajos prácticos y seminarios serán 2 (20%). Sin embargo, por su naturaleza, estas actividades no son recuperables. Solo se recuperarán las evaluaciones de trabajos prácticos y seminarios. Respecto a los certámenes y exámenes, también serán factibles de ser recuperados. Las inasistencias deben obligatoriamente ser justificadas mediante la plataforma dpi.med.uchile.cl/estudiantes en el plazo de 5 días hábiles, contados desde la fecha de la inasistencia.

Modalidades de Recuperación.

Si la justificación se realiza en los plazos estipulados y es acogida por el DPI, la evaluación (pruebas de trabajo práctico y seminario, certamen y exámenes) podrá ser recuperada de acuerdo a la modalidad (oral, escrita o de selección múltiple) que indique el PEC del curso. Si bien, como se mencionó anteriormente, las evaluaciones podrán ser recuperadas, no existirá una instancia de recuperación del trabajo práctico o seminario en sí, es decir, las actividades prácticas o de resolución de problemas incluidos en las guías, así como las presentaciones o de discusiones propias de los trabajos prácticos y seminario no serán recuperadas. Si no se realiza esta justificación en los plazos estipulados, de acuerdo a la normativa vigente, el estudiante será calificado con la nota mínima (1,0) en dicha actividad.

Otros Requisitos de Aprobación.

Nota mínima para eximirse: Las y los estudiantes que tengan derecho a dar examen de primera oportunidad podrán optar por la eximición, siempre y cuando cumplan con los siguientes tres requisitos:

- Nota de presentación a examen de primera oportunidad igual o superior a 5,0.
- No tener nota inferior a 4,0 en ninguno de los cinco certámenes.
- No tener nota promedio de los trabajos prácticos / seminarios inferior a 4,0.

Los alumnos que cumplan con los requisitos anteriores y que decidan no optar por la eximición, deberán dar el examen de primera oportunidad, en cuyo caso no podrán optar a la eximición con posterioridad a la rendición de dicho examen de primera oportunidad.

Condiciones adicionales para eximirse:
Nota mínima para eximirse:
Mejoras.
No aplica en primera versión.

Reglamentos Aplicables al Desarrollo del Curso.

- Norma de Asistencia a Actividades Curriculares de las Carreras de Pregrado que imparte la Facultad de Medicina (R.E. N° 111 del 26 de enero de 2024).
- Reglamentos específicos de carreras.
- Reglamento General de Estudios de Pregrado de la Facultad de Medicina.
- Reglamento de Estudiantes de la Universidad de Chile.

Puede acceder al repositorio de Reglamentos en el siguiente enlace: [Repositorio de Reglamentos](#)

*El programa de curso podrá sufrir modificaciones o ajustes de acuerdo a situaciones extraordinarias

Datos generales sobre elaboración y validación del programa de curso

Versión:	2026
Elaborado por:	Mario Alex Galindo Díaz
Validado por:	Carolina Belén Barrera Gatica