

PROGRAMA DE CURSO

ANTECEDENTES GENERALES

Componentes	Descripción		
Nombre del curso	Bioquímica del Metabolismo Humano		
Nombre del curso en inglés	Biochemistry of Human Metabolism		
Código de curso	TMA02008		
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	• TMA01003		

Equipo docente	
Profesor Encargado (1)	Gladys Sofía Tapia Opazo
Profesor Coordinador (1)	Nevenka Militza Juretic Díaz
Profesor Participante (1)	Leslie Carol Cerpa Castro Luis Antonio Montecinos Medina Juan Marcelo Antonelli Anativia Assaf Katz Zondek Félix Ariel Urrea Faúndez Kevin Willian Andrés Guzmán Nawrath Manuel Alejandro Maliqueo Yevilao Diego Javier Maureira Fuentes Óscar Alejandro Cerda Arancibia

Ámbitos, Competencias y Subcompetencias		
Carrera	Ámbito / Competencia	Subcompetencia
Carrera de Tecnología Médica Común	Genérico Transversal / TMGT1	- TMGT1_1.1 Gestionando su desarrollo intelectual, emocional, físico, social y cultural para enfrentar desafíos y/o resolver problemas que se presentan en el cuidado de sí y de otras personas
	Genérico Transversal / TMGT2	- TMGT2_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.
	Investigación / TMIN1	- TMIN1_1.1 Contribuyendo a la generación de conocimientos, bajo los principios éticos y bioéticos, para el desarrollo de la profesión o disciplina. - TMIN1_1.2 Identificando las fuentes de evidencia científica validadas que le permitan obtener información actualizada y relevante para su quehacer profesional. - TMIN1_1.3 Analizando evidencia científica relevante para formular preguntas de investigación que permitan proponer una explicación a una problemática biomédica y/o clínica.
	Tecnología en Biomedicina / TMTB1	- TMTB1_1.2 Utilizando el conocimiento científico, el razonamiento lógico-deductivo y el pensamiento crítico como base para la resolución de problemas de salud individuales y colectivos. - TMTB1_1.3 Seleccionando los saberes de las ciencias básicas y clínicas, que le permitan argumentar la pertinencia de las metodologías usadas en los exámenes y procedimientos de su mención, para resolver situaciones de salud propias de su rol profesional.

Propósito Formativo del Curso

El curso Bioquímica del Metabolismo Humano, correspondiente al segundo semestre de la carrera de Tecnología Médica, tiene como propósito que las y los estudiantes desarrollen las competencias y subcompetencias necesarias para analizar los conceptos relacionados con la estructura y función de las proteínas y las enzimas, el metabolismo intermediario, las vías metabólicas y su regulación, lo que permitirá explicar, integrar y discutir las bases del metabolismo celular y su interacción y balance entre órganos en los seres humanos, tanto en condiciones fisiológicas como patológicas utilizando la evidencia científica para fundamentar el razonamiento lógico-deductivo en los exámenes y procedimientos diagnósticos de su profesión. 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
TMTB1_1.2 TMTB1_1.3	RA 1: Relacionar la estructura de los aminoácidos y los niveles de organización de las proteínas con las propiedades catalíticas y los mecanismos de regulación de las enzimas, mediante el análisis de modelos cinéticos y moleculares, para comprender la mantención de la homeostasis a nivel macromolecular.
TMIN1_1.2 TMTB1_1.2 TMTB1_1.3	RA 2: Analizar las principales vías del metabolismo intermediario (carbohidratos y lípidos) y sus cascadas de transducción hormonal (insulina, glucagón y catecolaminas), mediante el estudio de sus interrelaciones sistémicas en estados de ayuno y post-ingesta, para fundamentar el balance energético corporal en condiciones normales.
TMIN1_1.2 TMIN1_1.3 TMTB1_1.2	RA 3: Integrar las vías del metabolismo intermediario de carbohidratos, lípidos, compuestos nitrogenados y nucleótidos, analizando sus interrelaciones tisulares e interorgánicas bajo condiciones hormonales y alteraciones fisiopatológicas comunes, para fundamentar el balance energético y el razonamiento clínico-diagnóstico en tecnología médica.
TMGT2_2.1 TMIN1_1.1 TMIN1_1.3	RA 4: Sintetizar evidencia científica y biomédica asociada a los fundamentos bioquímicos del metabolismo humano, a partir del análisis crítico de literatura proveniente de fuentes validadas, con el fin de fundamentar y comunicar explicaciones disciplinares de manera asertiva, ética y empática.

Unidades Temáticas	
Nombre de la unidad 1	RA(s) al que tributa
Estructura de proteínas y enzimas. Catálisis enzimática y Señalización Celular.	RA1, RA2, RA4.
Contenidos	Indicador de logro
1. Estructura y propiedades de aminoácidos y proteínas: - Propiedades de ionización y reactividad de aminoácidos. - Niveles de organización estructural (primario a cuaternario) - Interacciones químicas y alteraciones estructurales (desnaturalización, mutaciones y patologías proteicas asociadas). 2. Catálisis enzimática y regulación: - Enzimas como catalizadores de naturaleza proteica. - Sitios activos, alostéricos y de fosforilación. - Cinética de saturación (Michaelis-Menten) y mecanismos de inhibición (competitiva y no competitiva). - Regulación de la actividad (alosterismo y modificación covalente reversible). 3. Transducción de señales hormonales: - Receptores y segundos mensajeros celulares. - Cascadas de señalización intracelular activadas por hormonas clave: insulina, glucagón y catecolaminas.	1. Diferencia las propiedades de los aminoácidos y los niveles de organización de las proteínas, asociando su conformación tridimensional con la especificidad de su función biológica. 2. Asocia las alteraciones estructurales de las proteínas (desnaturalización o mutaciones) con la pérdida de su función y el desarrollo de patologías de interés biomédico. 3. Relaciona la actividad catalítica de las enzimas con inhibidores farmacológicos. 4. Describe los mecanismos de regulación de la actividad enzimática (alosterismo y fosforilación y desfosforilación) frente a las señales químicas del entorno celular. 5. Explica las vías de transducción de señales intracelulares gatilladas por la insulina, el glucagón y la adrenalina, vinculándolas con la activación o inhibición coordinada de enzimas clave. 6. Utiliza terminología bioquímica precisa en la resolución de guías de seminarios y la explicación de problemas de bases moleculares. 7. Expone de manera fundamentada los hallazgos de un artículo biomédico, utilizando lenguaje técnico-científico y comunicándose de forma asertiva, respetuosa y empática durante la presentación.
Nombre de la unidad 2	RA(s) al que tributa
Metabolismo Intermediario, Integración y balance metabólico.	RA2, RA3, RA4.
Contenidos	Indicador de logro

1. Metabolismo digestivo. - Digestión, absorción y transporte sanguíneo de nutrientes. 2 Introducción al metabolismo intermediario. -Tipos de vías metabólicas. - Metabolito central, de inicio y de finalización. - Características del catabolismo y anabolismo. - Vías metabólicas opuestas. 3. Metabolismo de carbohidratos y lípidos: - Glucólisis, metabolismo de la fructosa, gluconeogénesis, metabolismo del glucógeno y vía de las pentosas. -Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa. Estrés oxidativo. - Lipólisis, beta-oxidación, cetogénesis, lipogénesis, síntesis de ácidos grasos, triacilglicéridos y colesterol. - Metabolismo de las lipoproteínas. 4. Metabolismo nitrogenado: aminoácidos y nucleótidos. - Metabolismo de aminoácidos, transaminaciones, deaminaciones y ciclo de la urea. - Metabolismo de nucleótidos de purina y pirimidina. 5. Integración y balance metabólico: - Balance metabólico entre tejidos u órganos (hígado, músculo, tejido adiposo y cerebro) en condiciones fisiológicas (ayuno, post-ingesta). - Alteraciones metabólicas patológicas, ejemplos: diabetes, resistencia a la insulina y dislipidemias.	1. Distingue las etapas de digestión, absorción celular y transporte sanguíneo de los carbohidratos, lípidos y aminoácidos para su uso celular. 2 Explica las principales características de las vías metabólicas. 2. Relaciona el funcionamiento de la glucólisis, del ciclo de Krebs, la cadena transportadora de electrones y la fosforilación oxidativa con la producción eficiente de energía (ATP) y la homeostasis redox mitocondrial. 3. Describe las rutas de síntesis y degradación de carbohidratos (glucólisis, gluconeogénesis, metabolismo del glucógeno y vía de las pentosas), identificando sus puntos de regulación enzimática y control hormonal. 4. Explica las vías del metabolismo de lípidos (lipogénesis, lipólisis, beta-oxidación, síntesis de ácidos grasos y cetogénesis) y el papel de las lipoproteínas en el transporte del colesterol y triacilglicéridos. 5. Relaciona las reacciones de transaminación y desaminación de aminoácidos con el ciclo de la urea para la excreción de compuestos nitrogenados y el control de la toxicidad por amonio 6. Describe el metabolismo de los nucleótidos de purina y pirimidina, asociando sus fallas clínicas con alteraciones fisiopatológicas (como hiperuricemia y gota). 7. Analiza las adaptaciones del metabolismo integrado bajo diferentes condiciones hormonales (ayuno, post-ingesta, ejercicio) y patológicas (diabetes mellitus y resistencia a la insulina). 8. Analiza casos estructurados en seminarios, seleccionando de forma dirigida evidencia científica en bases de datos para fundamentar sus hipótesis clínico-diagnósticas. 9 Expone de manera fundamentada los hallazgos de un artículo biomédico, utilizando lenguaje técnico-científico y comunicándose de forma asertiva, respetuosa y empática durante la presentación.
--	--

Metodologías de enseñanza aprendizaje	
Metodología	Comentario
Clase magistral y clase expositiva	Estas clases son dictadas por un profesor a todo el curso. Previo a la clase se publica el PPT vía U-cursos. Asistencia voluntaria.
Seminarios	El curso se dividirá en 6 grupos para discutir y analizar las preguntas del seminario correspondiente, utilizando una guía preparada por el equipo docente. Control al final. La pauta de controles será publicada en U-cursos y discutida durante el seminario siguiente, esto como actividad formativa.
Talleres	Para esta actividad se publica en U-cursos un artículo científico, una semana antes. Durante la actividad, el curso se divide en dos salas y se discutirá en forma grupal este artículo. Control al final.
Aula Invertida o Flipped Classroom	Se discutirán preguntas de alternativas y/o desarrollo con los/las profesoras que guiarán esta actividad. Asistencia libre y formativa.
Otras metodologías	¿ Laboratorios o trabajos prácticos. El trabajo práctico se desarrollará en el Laboratorio de Química del ICBM, se trabaja de a dos estudiantes. La guía de seminarios contiene la actividad a realizar. Control al final. ¿ Presentación de artículos en grupo de seminario. Una semana antes de la presentación se entregará vía U-cursos un artículo para ser presentado por 4-5 estudiantes al inicio del seminario. Esta presentación será evaluada.

Evaluaciones			
Tipo de evaluación	Nombre de Evaluación	Ponderación	Observaciones
Prueba teórica o certamen	Certamen 1	22.00%	Selección múltiple y/o desarrollo.
Prueba teórica o certamen	Certamen 2	23.00%	Selección múltiple y/o desarrollo.
Prueba teórica o certamen	Certamen 3	25.00%	Selección múltiple y/o desarrollo.
Control o evaluación entre pares	Control	27.00%	Son de desarrollo y se hacen al final de seminarios, trabajos prácticos, clase taller.
Presentación individual o grupal	Presentación de artículo científico	3.00%	Presentación en grupo de 4 a 5 estudiantes. Se hace al inicio de seminario. El artículo se entrega una semana antes de la presentación. Nota grupal.
Suma de ponderaciones para nota final:		100.00%	

Bibliografía	
Obligatoria	- Murray RK, Granier DK, Mayes PA and Rodwell VW., 2001, Bioquímica de Harper, 15 edición, El Manual Moderno - Equipo docente 2026, 2026, Guía de seminarios y Trabajos Prácticos. Curso de Bioquímica Humana, carrera de Tecnología Médica., 2026, Facultad de Medicina, Universidad de Chile
Complementaria	- • David L. Nelson, Michael M Cox, Barcelona, Omega, Español., 2019, Lehninger Principios de Bioquímica

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 %	3	Se considera recuperar por inasistencia debidamente justificada de los controles de seminarios, trabajos prácticos y clase taller. El control recuperativo será de desarrollo. Las fechas recuperativas están en el calendario de actividades. La inasistencia a la presentación del artículo, debidamente justificada se recuperará mediante otra presentación oral, ante al menos dos profesores/as del curso.
Modalidades de Recuperación.		
Se recupera con control de alternativas y/o desarrollo equivalente. La presentación de artículo se recupera con otra presentación. Los certámenes no rendidos por inasistencia debidamente justificada se recuperarán mediante un certamen equivalente. Las fechas de reprogramación están señaladas en el calendario del curso. Cualquier situación especial será atendida y conversada con el equipo docente.		
Otros Requisitos de Aprobación.		
Tener promedio 4,00 en promedio mínimo ponderado de certamen, 4,00 en promedio de controles y 4,00 como mínimo en presentación del artículo. Estos requisitos se establecen debido a que cada componente de evaluación permite evidenciar aprendizajes esenciales y diferenciados del curso.		

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:	Gladys Sofía Tapia Opazo
Validado por:	Nicole Angélica Herrera Toro