PROGRAMA DE ACTIVIDAD CURRICULAR

BIOQUÍMICA GENERAL

1) IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR			
UNIDAD ACADÉMICA	Escuela de Salud		
NOMBRE DEL CURSO	**Bioquímica General**		
CARRERA	Nutrición y Dietética, Kinesiología Tecnología Médica	TIPO DE ACTIVIDAD	Obligatoria
CÓDIGO	Proporcionado por DGA	SEMESTRE	Segundo Semestre
CRÉDITOS SCT–Chile	6	SEMANAS	18

TIEMPO DE DEDICACIÓN SEMANAL		
TIEMPO DE DEDICACIÓN TOTAL	TIEMPO DE DOCENCIA DIRECTA	TIEMPO DE TRABAJO AUTÓNOMO
9	5,4	3,6

PRERREQUISITOS	CORREQUISITOS
Biología y Genética (NYD1201), Química General (NYD1101)	No tiene

2) DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

Este curso se imparte en el ciclo básico, y está ubicado en el primer año de las carreras del área de la salud. El propósito es que las/os estudiantes comprendan los principios moleculares presentes en los diferentes procesos biológicos que se llevan a cabo en el ser humano; esto se conseguirá a través de un proceso de enseñanza y aprendizaje activo-participativo en donde el/la estudiante logrará analizar, describir y asociar contenidos tales como bioenergética, catálisis enzimática, metabolismo de macronutrientes, y relacionarán entre sí las rutas metabólicas desde el nivel intracelular hasta el nivel de órganos.

El curso aplica la estrategia metodológica de laboratorios en donde el/la estudiante logrará experimentar técnicas de Bioquímica. Asimismo, el curso cumple una función fundamental, dado que entrega los conocimientos necesarios que llegan a ser requisitos de distintos cursos de la malla.

3) COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CE1. Integrar las ciencias básicas y disciplinares de la salud, para la toma de decisiones autónomas en las áreas de la alimentación y la nutrición durante el curso de la vida de las personas en contextos de salud-enfermedad, para realizar investigación en el área con análisis crítico de la información científica, considerando normativas vigentes y compromiso ético.	El estudiantado: RA1. Analiza el metabolismo y la bioenergética en sistemas celulares, identificando sus principales moléculas y principios termodinámicos básicos, a fin de aplicar las bases moleculares del metabolismo energético celular. RA2. Describe el funcionamiento de las rutas metabólicas que involucran a carbohidratos, lípidos, aminoácidos y nucleótidos, relacionando su localización, su regulación y especialización en tejidos y órganos para mantener la homeostasis a través de la evaluación en diversos procesos en la salud. RA3. Asocia el rol fundamental de las enzimas y hormonas en la integración del metabolismo intermediario y la regulación coordinada de las acciones de diferentes órganos en condiciones normales o patológicas, a través de la resolución de casos y la observación directa de algunos de estos procesos.

CE2. Generar conocimiento en las áreas de la nutrición y/o los alimentos, a través de proyectos de investigación científico-tecnológico en equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios, considerando el contexto social, cultural y regional, vinculándose con organizaciones nacionales e internacionales.	El estudiantado: RA4. Aplica el método científico en el desarrollo experimental, considerando un planteamiento de hipótesis, desarrollo de la experimentación y conclusiones, generando un informe de laboratorio que demuestre el uso de técnicas bioquímicas.
CG1. Habilidad comunicativa en español. El/la profesional que egresa de una carrera de la salud demostrará saberes y habilidades comunicacionales, tanto escritas como orales, que facilitan la interacción con usuarios, familias, comunidades y equipos de trabajo, logrando la efectividad y eficiencia de la comunicación profesional y académica, a través del análisis de conceptos y aplicación de conocimientos técnicos dentro de su quehacer profesional.	El estudiantado: RA5. Redacta un informe de laboratorio de manera clara y concisa, logrando respetando las reglas ortográficas y de escritura, a fin de demostrar saberes y habilidades comunicativas.
CG3. Trabajo en equipo. El/la profesional que egresa de una carrera de la salud se integra a equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios, con liderazgo, autogestión, autocrítica, gestión emocional y empatía, para lograr los objetivos del trabajo o tarea.	El estudiantado: RA6. Trabaja colaborativamente, asumiendo el rol asignado responsablemente, en seminarios, laboratorios, tareas grupales, entre otras, generando un ambiente de intercambio de ideas de manera respetuosa.

4) UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS				
UNIDAD	SEMANAS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	CONTENIDOS
1. Principios de bioenergética	2	RA1. Analiza el metabolismo y la bioenergética en sistemas celulares, identificando sus principales moléculas y principios termodinámicos básicos, a fin de aplicar las bases moleculares del metabolismo energético celular.	El estudiantado: 1. Explica los principios básicos de la termodinámica. 2. Distingue entre reacciones endergónicas y exergónicas. 3. Explica cómo se acoplan las reacciones endergónicas y exergónicas. 4. Argumenta el rol de la molécula de ATP en el metabolismo de la célula, utilizando bibliografía pertinente. 5. Describe las características y propiedades del carbono en la célula. 6. Realiza cálculos de reacciones redox y de energía libre estándar en procesos biológicos, e interpreta sus resultados.	1.1 Principios básicos de termodinámica. 1.2 Reacciones endergónicas y exergónicas. 1.3 ATP y otros compuestos ricos en energía. 1.4 Clasificación de compuestos biológicos fosforilados según sus energías libres estándar de hidrólisis. 1.5 Estados de oxidación del carbono en las células vivas. 1.6 Reacciones de óxido-reducción, cofactores redox, potenciales redox, cálculos de energía libre estándar.
2. Proteínas y enzimología	6	RA3. Asocia el rol fundamental de las enzimas y hormonas en la integración del metabolismo intermediario y la regulación coordinada de las acciones de diferentes órganos en condiciones normales o patológicas, a través de la resolución de casos y la observación directa de algunos de estos procesos. RA6. Trabaja colaborativamente, asumiendo el rol asignado responsablemente, en seminarios, laboratorios, tareas grupales, entre otras, generando un ambiente de intercambio de ideas de manera respetuosa.	El estudiantado: 1. Asocia las propiedades químicas de los aminoácidos con su capacidad de unirse mediante el enlace peptídico. 2. Describe las propiedades ácido-base de los aminoácidos, péptidos y proteínas. 3. Analiza los cuatro niveles de organización de las proteínas. 4. Establece la relación entre la estructura de una proteína y su función biológica utilizando ejemplos. 5. Asocia algunas enfermedades con alteraciones en la estructura de una proteína. 6. Compara la naturaleza química de las enzimas con su función de catalizadores biológicos. 7. Describe los cofactores en la catálisis de las enzimas conjugadas, logrando identificar su importancia dentro del proceso. 8. Predice la curva del modelo cinético de Michaelis-Menten en condiciones normales y en la presencia de un inhibidor.	2.1 Proteínas. 2.1.1 Aminoácidos (clasificación y propiedades). 2.1.2 El enlace peptídico. 2.1.3 Propiedades ácido-base de aminoácidos, péptidos y proteínas. 2.1.4 Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de las proteínas. 2.1.5 Relación estructura-actividad. 2.2 Enzimología. 2.2.1 Naturaleza química de las enzimas. 2.2.2 Enzimas simples y conjugadas. Concepto de cofactor, coenzimas y grupo prostético. 2.2.3 Concepto de sitio activo. 2.2.4 Cinética enzimática michaeliana. 2.2.5 Reacciones enzimáticas bisustrato. 2.2.6 Regulación enzimática. • Inhibición competitiva y no competitiva. • Mecanismos de inactivación enzimática. • Modelos de cooperatividad y alosterismo. • Regulación covalente reversible. • Inducción y represión enzimática.

			9. Analiza los posibles mecanismos de las reacciones enzimáticas bisustrato (desplazamiento simple y doble). 10. Compara los distintos mecanismos de regulación enzimática (inhibición competitiva y no competitiva, regulación covalente reversible, etc.). 11. Asume su rol dentro del equipo al momento de desarrollar la resolución de tareas y seminarios relacionados con proteínas y enzimología. 12. Demuestra responsabilidad frente a sus pares y docentes, al momento de la entrega de informes y/o tareas .	
3. Organización, funcionamiento e integración del metabolismo intermediario: carbohidratos, lípidos, aminoácidos y nucleótidos	10	RA2. Describe el funcionamiento de las rutas metabólicas que involucran a carbohidratos, lípidos, aminoácidos y nucleótidos, relacionando su localización, su regulación y especialización tisular y por órganos con la mantención de la homeostasis en diversos parámetros en la salud. RA3. Asocia el rol fundamental de las enzimas y hormonas en la integración del metabolismo intermediario y la regulación coordinada de las acciones de diferentes órganos en condiciones normales o patológicas, a través de la resolución de casos y la observación directa de algunos de estos procesos. RA4. Aplica el método científico en el desarrollo experimental, considerando un planteamiento de hipótesis, desarrollo de la experimentación y conclusiones, generando un informe de laboratorio que demuestre el uso de técnicas bioquímicas. RA5. Redacta un informe de laboratorio de manera clara y concisa, logrando	El estudiantado: 1. Explica las características generales del metabolismo intermediario y de las vías de transducción de señales que son más relevantes para su regulación. 2. Compara las principales rutas metabólicas de los carbohidratos (glicólisis, fermentación, ruta de las pentosas fosfato, gluconeogénesis, entre otras) y su regulación. 3. Desglosa el ciclo de Krebs en sus distintas reacciones y las relaciona con la regulación de la gluconeogénesis. 4. Asocia los procesos de cadena respiratoria y fosforilación oxidativa en el contexto de la respiración celular. 5. Analiza las principales vías metabólicas de los lípidos y su regulación enzimática y hormonal. 6. Analiza el metabolismo de los aminoácidos y su regulación. 7. Explica los principales procesos catabólicos y anabólicos de los nucleótidos, así como su regulación. 8. Relaciona las distintas vías metabólicas dentro del balance metabólico.	1. Metabolismo de carbohidratos. • Síntesis, degradación y regulación del glucógeno. • Glicólisis, gluconeogénesis, ciclo de Cori, vía de las fosfato pentosas. • Fermentación láctica y etanólica. • Ciclo del ácido cítrico (ciclo de Krebs). • Cadena respiratoria. • Fosforilación oxidativa: mecanismo, efecto de desacopladores e inhibidores. • Balance energético. 2. Metabolismo de lípidos. • Transporte de lípidos dietarios y movilización desde el tejido adiposo. • Degradación de ácidos grasos. • Activación. • Transporte a la mitocondria. • Beta-oxidación de ácidos grasos saturados e insaturados. • Formación de cuerpos cetónicos. • Biosíntesis de lípidos. • Biosíntesis de ácidos grasos. • Síntesis de colesterol. 3. Metabolismo de aminoácidos. • Transporte de los grupos aminos al hígado. • Síntesis de carbamoil-fosfato. • Ciclo de la urea. • Aminoácidos gluconeogénicos y cetogénicos. 4. Metabolismo de nucleótidos. • Aspectos generales del metabolismo del nitrógeno. • Biosíntesis de los nucleótidos. • Degradación de los nucleótidos. 5. Integración de ciclos metabólicos y regulación coordinada.

		respetando las reglas ortográficas y de escritura, a fin de demostrar saberes y habilidades comunicativas. RA6. Trabaja colaborativamente, asumiendo el rol asignado responsablemente, en seminarios, laboratorios, tareas grupales, entre otras, generando un ambiente de intercambio de ideas de manera respetuosa.	9. Analiza de manera integral la regulación hormonal del metabolismo intermediario (hidratos de carbono, lípidos, aminoácidos y nucleótidos). 10. Asume su rol dentro del equipo al momento de desarrollar la resolución de tareas y seminarios relacionados con metabolismo intermediario. 11. Demuestra responsabilidad frente a sus pares y docentes, al momento de la entrega de informes y/o tareas. Laboratorio 1: Identificación y cuantificación de macromoléculas Laboratorio 2: Determinaciones bioquímicas en clínica 12. Experimenta en el laboratorio con técnicas de identificación y cuantificación de macromoléculas, realizando una interpretación de los resultados obtenidos. 13. Analiza en el laboratorio el balance metabólico en estados fisiológicos límites, como el ayuno o la ingesta excesiva de nutrientes. 14. Aplica observaciones en informes de laboratorio y analiza los resultados informados (hipótesis, desarrollo de la experimentación y conclusiones). 15. Asume su rol dentro del equipo al momento de desarrollar el trabajo en el laboratorio e informes. 16. Demuestra responsabilidad frente a sus pares y docentes, al momento de la entrega de informes.	

5) RECURSOS Y METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
El curso desarrollará una propuesta de enseñanza activo/participativa para el logro de los aprendizajes. Para lo anterior se desarrollarán las siguientes estrategias metodológicas: • Clases expositivas activo-participativas centradas en el análisis y discusión. • Actividades prácticas, trabajos, seminarios, controles, y/o laboratorios grupales, para aplicar los contenidos de forma integradora, lectura personal obligatoria y complementaria de textos. • Retroalimentación a través de revisión de pautas de evaluaciones (certámenes de cátedra, seminarios, etc.). • Laboratorios: El curso tendrá un total de 9 horas de laboratorios, de un total de dos laboratorios.

6) ESTRATEGIAS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN			
RESULTADO DE APRENDIZAJE	ACTIVIDAD O METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
RA1, RA2, RA3	Certamen de cátedra con preguntas de desarrollo y/o selección múltiple (3)	Test de preguntas de selección múltiple y/o preguntas de desarrollo.	70% de nota de presentación a examen, c/u con la misma ponderación
RA1, RA2, RA3	Controles escritos con preguntas de respuesta abierta y/o de alternativas (5)	Test de preguntas de selección múltiple y/o preguntas de desarrollo.	15% de la nota de presentación a examen, c/u con la misma ponderación
RA1, RA2, RA3, RA6	Semanarios (2)	Rúbrica de revisión de resultados de seminarios	5% de nota de presentación a examen, c/u con la misma ponderación
RA4, RA5, RA6	Informe de laboratorio (2)	Pauta de cotejo, autoevaluación y coevaluación	10% de la nota de presentación a examen, c/u con la misma ponderación
RA1, RA2, RA3	Examen	Test de preguntas. A través de una rúbrica se colocará la nota para una mayor objetividad.	30%

7) CALENDARIZACIÓN				
Semana/Fecha	Contenidos y Metodología	Actividades de enseñanza y Aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo sincrónico / presencial en hrs	Tiempo asincrónico / no presencial en hrs (trabajo autónomo del o la estudiante)	
Semana 1 21/08	**Unidad I: Principios de Bioenergética** Inicio: Presentación de elementos formales del curso y presentación de programa Desarrollo: Clase expositiva sobre Termodinámica (clase 1). Cierre	5,4 hrs	3,6 hrs	Tributa al certamen 1 (20%)
Semana 2 28/08	**Principios de Bioenergética.** Inicio: Presentación de elementos básicos de la bioenergética. Desarrollo: Clase expositiva sobre Bioenergética y reacciones acopladas (clase 2). **Control 1.** Cierre	5,4 hrs	3,6 hrs	Tributa al certamen 1 (20%). Breve Control escrito con preguntas de respuesta abierta y/o de alternativas (3%).
Semana 3 04/09	**Unidad II: Proteínas y enzimología.** **Proteínas.** Inicio: Desarrollo: Clase expositiva que aborda contenidos de las proteínas, morfología y función (clase 3). **Control 2** Cierre:	5,4 hrs	3,6 hrs	Tributa al certamen 1 (20%). Breve Control escrito con preguntas de respuesta abierta y/o de alternativas (3%).
Semana 4 11/09	**Enzimas.** Inicio: Desarrollo: Clase expositiva sobre Enzimas (clase 4). **Control 3.** Cierre:	5,4 hrs	3,6 hrs	Tributa al certamen 1 (20%). Breve Control escrito con preguntas de respuesta abierta y/o de alternativas (3%).
Semana 5 18/09 **Semana de receso/ Fiestas patrias.**				

Semana 6 25/09 **Certamen I.**				
Semana 7 02/10	Cinética Enzimática. Inicio: Desarrollo: Clase expositiva y de análisis de la cinética enzimática (clase 5). **Control 4.** Cierre:	5,4 hrs	3,6 hrs	Tributa al certamen 2 (20%). Breve Control escrito con preguntas de respuesta abierta y/o de alternativas (3%).
Semana 8 09/10 **Feriado Encuentro de dos mundos.**				
Semana 9 16/10	**Unidad III: Organización, funcionamiento e integración del metabolismo intermediario: carbohidratos, lípidos, aminoácidos y nucleótidos.** **Metabolismo de azúcares.** Inicio: Desarrollo: Clase expositiva que aborda contenidos de rutas metabólicas de las macromoléculas de azúcares (clase 6). **Laboratorio 1 grupo 1** **Seminario 1 grupo 2** Cierre:	5,4 hrs	3,6 hrs	Tributa al certamen 2 (20%) Actividad grupal de seminario enmarcada en el contenido de las rutas metabólicas. Práctica experimental 1. Actividad de laboratorio que permite fomentar el aprendizaje metodológico experimental.
Semana 10 23/10	**Metabolismo de lípidos.** Inicio: Desarrollo: Clase expositiva que aborda contenidos de rutas metabólicas de las macromoléculas de lípidos (clase 7). **Laboratorio 1 grupo 2** **Seminario 1 grupo 1** Cierre:	5,4 hrs	3,6 hrs	Tributa al certamen 2 (20%) Actividad grupal de seminario enmarcada en el contenido de las rutas metabólicas. Práctica experimental 1. Actividad de laboratorio que permite fomentar el aprendizaje metodológico experimental.

Semana 11 30/10 **Certamen II.**				
Semana 12 6/11	**Metabolismo de Proteínas.** Inicio: Desarrollo: Clase expositiva que aborda contenidos de rutas metabólicas de las macromoléculas de Proteínas (clase 8). **Laboratorio 2 grupo 1** **Seminario 2 grupo 2** Cierre:	5,4 hrs	3,6 hrs	Tributa al certamen 3 (30%) Actividad grupal de seminario enmarcada en el contenido de las rutas metabólicas. Práctica experimental 2. Actividad de laboratorio que permite fomentar el aprendizaje metodológico experimental.
Semana 13 13/11	**Metabolismo de Ácidos Nucleicos.** Inicio: Desarrollo: Clase expositiva que aborda contenidos de rutas metabólicas de las macromoléculas de Ácidos Nucleicos (clase 9). **Laboratorio 2 grupo 2** **Seminario 2 grupo 1** Cierre:	5,4 hrs	3,6 hrs	Tributa al certamen 3 (30%) Actividad grupal de seminario enmarcada en el contenido de las rutas metabólicas. Práctica experimental 2. Actividad de laboratorio que permite fomentar el aprendizaje metodológico experimental.
Semana 14 20/11	**Metabolismo de ruta principal.** Inicio Desarrollo: Clase expositiva sobre las rutas metabólicas principales de la célula y fosforilación oxidativa. **Control 4.** Cierre	5,4 hrs	3,6 hrs	Tributa al certamen 3 (30%). Breve Control escrito con preguntas de respuesta abierta y/o de alternativas (3%).
Semana 15 27/11 **Certamen III.**				
Semana 16 4/12	Evaluaciones Recuperativas. Retroalimentaciones del proceso final.			
Semana 17 11/12	Examen (30% Nota Final)			

8) CONDICIONES DE EVALUACIÓN Y APROBACIÓN

- Se realizarán 3 certámenes de cátedra. cuyo promedio corresponde a un 70% para el cálculo de la nota de presentación a examen.
- El resto de las sumativas (controles, seminarios, informe de laboratorio), ponderan en total el 30% para la nota de presentación a examen.
- El examen es de carácter obligatorio, con eximición con nota igual o superior a 5.0, y representa un 30% de la nota final del curso.
- Todo alumno con una o más notas rojas en los certámenes debe rendir el examen de manera obligatoria.
- No existirá examen de segunda oportunidad.
- La nota final corresponde a la nota de presentación (70%) + nota examen (30%).

La asistencia a Actividades Complementarias (seminarios, laboratorios, trabajos en aula, etc.) es de carácter obligatorio. En caso de inasistencia, se debe justificar a través de una constancia social o constancia de salud según sea el caso, a través del módulo "Solicitudes" en UCampus.

La copia y el plagio no están permitidos y serán sancionados siguiendo el conducto regular de la Escuela de Salud.

9) BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

UNIDAD	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	TIPO DE RECURSO
1	Nelson, D. L., Cox, M. M., & Lehninger, Al. L. (2019). Lehninger principios de bioquímica (7a. ed.). Omega. Capítulo 13 Horton, H. R. (2008). Principios de bioquímica (4a. ed.). Pearson Educación. Capítulo 10	Recurso físico Recurso físico
2	Nelson, D. L., Cox, M. M., & Lehninger, Al. L. (2019). Lehninger principios de bioquímica (7a. ed.). Omega. Capítulos 3-6 Horton, H. R. (2008). Principios de bioquímica (4a. ed.). Pearson Educación. Capítulos 3-7	Recurso físico Recurso físico
3	Nelson, D. L., Cox, M. M., & Lehninger, Al. L. (2019). Lehninger principios de bioquímica (7a. ed.). Omega. Capítulos 14-18, 20-23 Horton, H. R. (2008). Principios de bioquímica (4a. ed.). Pearson Educación. Capítulos 11-14, 16-18	Recurso físico Recurso físico

10) BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

UNIDAD	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	TIPO DE RECURSO
1	Murray, R. K. (2012). Harper: bioquímica ilustrada (31a edición). Mc Graw Hill. Capítulo 11 Mathews, C. K., Van Holde, K. E. & Ahern, K. G. (2002). Bioquímica (3a. ed). Addison Wesley. Capítulo 3	Recurso físico Recurso físico
2	Murray, R. K. (2012). Harper: bioquímica ilustrada (31a edición). Mc Graw Hill. Capítulos 3-13	Recurso físico

	Mathews, C. K., Van Holde, K. E. & Ahern, K. G. (2002). Bioquímica (3a. ed). Addison Wesley. Capítulos 5-8, 11	Recurso físico
3	Murray, R. K. (2012). Harper: bioquímica ilustrada (31a edición). Mc Graw Hill. Capítulos 14-33 Mathews, C. K., Van Holde, K. E. & Ahern, K. G. (2002). Bioquímica (3a. ed). Addison Wesley. Capítulos 13-23	Recurso físico Recurso físico

EQUIPO DOCENTE RESPONSABLE DEL DISEÑO	Juan Pablo Espejo Leiva
RESPONSABLE(S) DE VALIDACIÓN	Rosalía Astorga Serrano
FECHA DE ENTRADA EN VIGENCIA	Primavera 2023