



Universidad  
de O'Higgins

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

## PROGRAMA DE ACTIVIDAD CURRICULAR

1) IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR			
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR	Bioquímica General		
UNIDAD ACADÉMICA	Escuela de Salud		
CARRERA	Nutrición y Dietética	TIPO DE ACTIVIDAD	Obligatoria
CÓDIGO	NYD1102	SEMESTRE	Segundo
CRÉDITOS SCT-Chile	8	SEMANAS	18
TIEMPO DE DEDICACIÓN SEMANAL			
TIEMPO DE DEDICACIÓN TOTAL	TIEMPO DE DOCENCIA DIRECTA	TIEMPO DE TRABAJO AUTÓNOMO	
12	7,5	4,5	
REQUISITOS			
PRERREQUISITOS	CORREQUISITOS		
Biología y Genética (NYD1201) Química General (NYD1101)	No tiene		

2) DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>



Universidad  
de O'Higgins

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

### 3) RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1. Analizar 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 en casos clínicos y problemas que se le presentan.

RA2. Describir 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. Asociar 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. Aplicar 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. Demostrar lenguaje técnico en la expresión oral y escrita, a lo largo de la asignatura, en la presentación de los trabajos individuales y grupales.

RA6. Trabajar colaborativamente, asumiendo el rol asignado responsablemente, en seminarios, laboratorios, tareas grupales, entre otras, generando un ambiente de intercambio de ideas de manera respetuosa.



Universidad  
de O'Higgins

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

#### 4) UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

**Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Principios de bioenergética**

##### **Unidad 1: Principios de bioenergética**

###### **Indicadores de Logro:**

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.

###### **Contenidos:**

1. Principios básicos de termodinámica.
2. Reacciones endergónicas y exergónicas.
3. ATP y otros compuestos ricos en energía.
4. Clasificación de compuestos biológicos fosforilados según sus energías libres estándar de hidrólisis.
5. Estados de oxidación del carbono en las células vivas.
6. Reacciones de óxido-reducción, cofactores redox, potenciales redox, cálculos de energía libre estándar.

##### **Unidad 2: Proteínas y enzimología**

###### **Indicadores de logro:**

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.
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

###### **Contenidos:**

1. Proteínas.
1. Aminoácidos (clasificación y propiedades).
2. El enlace peptídico.
3. Propiedades ácido-base de aminoácidos, péptidos y proteínas.
4. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de las proteínas.
5. Relación estructura-actividad.
6. Enzimología.
7. Naturaleza química de las enzimas.
8. Enzimas simples y conjugadas. Concepto de cofactor, coenzimas y grupo prostético.
9. Concepto de sitio activo.
10. Cinética enzimática michaeliana.
11. Reacciones enzimáticas bisustrato.
12. Regulación enzimática.
  - Inhibición competitiva y no competitiva.



Universidad  
de O'Higgins

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

**UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR**

- Mecanismos de inactivación enzimática.
- Modelos de cooperatividad y alosterismo.
- Regulación covalente reversible.
- Inducción y represión enzimática.

### **Unidad 3: Organización, funcionamiento e integración del metabolismo intermediario: carbohidratos, lípidos, aminoácidos y nucleótidos**

#### **Indicadores de Logro:**

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.
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: Determinación enzimática de la glucosa**

#### **Laboratorio 2: Integración del metabolismo**

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.

#### **Contenidos:**

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.



Universidad  
de O'Higgins

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

**UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR**

- 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.

#### RECURSOS Y METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA 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, talleres, tareas, 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.



Universidad  
de O'Higgins

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

#### 5) CONDICIONES DE EVALUACIÓN Y APROBACIÓN

- Se realizan 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, tareas, informes grupales), ponderan en total el 30% para la nota de presentación a examen, con ponderaciones detalladas más abajo.
- Sólo se podrán rendir controles y/o certámenes recuperativos en el caso de inasistencias que hayan sido debidamente justificadas por la DAE.
- El examen es de carácter obligatorio, excepto aquellos con eximición con nota igual o superior a 6,0, sin notas inferiores a 4.0 en certámenes
- Todo estudiante con una o más notas inferior a 4,0 en los certámenes, debe rendir el examen de manera obligatoria.
- La nota final corresponde a la nota de presentación (70%) + nota examen (30%).

La asistencia a Actividades Complementarias (talleres, 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.

ACTIVIDAD O METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
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
Controles escritos con preguntas de respuesta abierta y/o de alternativas (10)	Test de preguntas de selección múltiple y/o preguntas de desarrollo.	25% de la nota de presentación a examen, c/u con la misma ponderación
Informe de laboratorio (2)	Pauta de cotejo, autoevaluación y coevaluación	5% de la nota de presentación a examen, c/u con la misma ponderación
Nota de Presentación		70%
Examen		30%

#### 6) BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	TIPO DE RECURSO
Nelson, D. L., Cox, M. M., & Lehninger, Al. L. (2019). Lehninger principios de bioquímica (7a. ed.). Omega. Capítulo 3,6,13,14,18,20- 23	Físico y Digital

#### 7) BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA



Universidad  
de O'Higgins

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	TIPO DE RECURSO
Horton, H. R. (2008). Principios de bioquímica (4a. ed.). Pearson Educación. Capítulo 10	Digital
Horton, H. R. (2008). Principios de bioquímica (4a. ed.). Pearson Educación. Capítulos 3-7	Digital
Horton, H. R. (2008). Principios de bioquímica (4a. ed.). Pearson Educación. Capítulos 11-14, 16-18	Digital
López L.B. & Suárez M.M. Fundamentos de Nutrición Normal. Editorial El Ateneo. Buenos Aires. Argentina. 2002	Digital

#### 8) RECURSOS WEB

##### SITIOS WEB

Indicar los recursos web a utilizar. Deben ser de acceso oficial o de recursos disciplinares/didácticos. Ejemplo: [www.mineduc.cl](http://www.mineduc.cl)