

Programa de Asignatura

1. Identificación Asignatura

Nombre:	Bioquímica		Código:	CN1010
Carrera:	Ingeniería Forestal y Agronomía	Unidad Académica:	Departamento de Ciencias Naturales y Tecnología	
Ciclo Formativo:	Inicial	Línea formativa:	Básica	
Semestre	III	Tipo de actividad:	Obligatoria	
N° SCT:	5	Horas Cronológicas Semanales		
		Presenciales:	6	Trabajo Autónomo:
Pre-requisitos	Química			

2. Propósito formativo

El propósito de este curso, correspondiente a formación básica, es que el estudiante sea capaz de manejar un lenguaje bioquímico básico, que le permita comprender el funcionamiento a nivel molecular de la vida y desempeñarse exitosamente en su futura profesión.

El conocimiento de la Bioquímica es fundamental para estos profesionales porque les permite comprender las rutas metabólicas que soportan la vida en los animales y las plantas, conocer las distintas formas en las que se regulan, y como se vinculan éstas con la salud y la enfermedad. Adicionalmente, contribuye a la comprensión de la vida y a la explicación del equilibrio de los ecosistemas a nivel molecular.

Esta asignatura es la base para poder abordar otras temáticas como Fisiología Vegetal, Fitopatología y Microbiología, Fertilidad y Nutrición Vegetal, Genética, Fisiología y Alimentación animal y Ecofisiología, que forman parte del plan de estudios de los semestres siguientes, porque le entrega al estudiante los conocimientos para comprender la vida y las interacciones entre plantas y animales a nivel molecular.

3. Contribución al perfil de egreso

Esta asignatura contribuye a los siguientes desempeños declarados en el Perfil de Egreso de la carrera:

- Demuestra la capacidad para participar en proyectos multidisciplinarios donde se aborden problemáticas locales y con impacto en la sociedad, interactuando en forma efectiva y constructiva.
- Demuestra una permanente búsqueda de conocimiento actualizado en los ámbitos de su profesión.
- Demuestra una formación científica y tecnológica, y una formación relacionada con las dimensiones del medioambiente.
- Desarrolla proyectos silvoagropecuarios de integración local, demostrando conocimiento respecto de la complejidad de los desafíos productivos agropecuarios de las comunidades locales donde se desempeña.

Promueve la producción sustentable y la recuperación y conservación de ecosistemas, en un marco ético y socialmente adaptable.

4. Resultados de aprendizaje específicos

Resultado de Aprendizaje Específico	Criterios de evaluación	Evidencia
1. Identifica y describe las características estructurales y la relación estructura-función de las biomoléculas.	1.1. Identifica y clasifica los aminoácidos. 1.2. Describe adecuadamente los niveles estructurales de las proteínas. 1.3. Describe los distintos tipos de enzimas y la cinética enzimática. 1.4. Describe la estructura y la función de los	Controles de talleres. Primera Prueba Parcial.

	<p>monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos.</p> <p>1.5. Identifica los ácidos grasos.</p> <p>1.6. Identifica los distintos tipos de lípidos.</p> <p>1.7. Relaciona la estructura de los lípidos con su función.</p> <p>1.8. Describe el funcionamiento de las membranas celulares.</p> <p>1.9. Identifica los nucleótidos y los ácidos nucleicos.</p> <p>1.10. Describe la estructura y la función de los distintos ácidos nucleicos.</p> <p>1.11. Describe e identifica las técnicas de trabajo con proteínas.</p>	
<p>2. Describe las rutas metabólicas primarias en plantas y animales (aves y mamíferos).</p>	<p>2.1. Describe las rutas de degradación y biosíntesis de carbohidratos.</p> <p>2.2. Describe las rutas de degradación y biosíntesis de lípidos.</p> <p>2.3. Describe la degradación de proteínas.</p> <p>2.4. Describe la fijación y asimilación de nitrógeno por las plantas y la biosíntesis de aminoácidos.</p> <p>2.5. Describe los procesos de replicación del ADN, transcripción y biosíntesis de proteínas.</p>	<p>Controles de talleres.</p> <p>Segunda Prueba Parcial.</p> <p>Tercera Prueba Parcial.</p>
<p>3. Describe las bases moleculares de la regulación metabólica que garantiza el funcionamiento de los organismos como un todo.</p>	<p>3.1. Describe la regulación del metabolismo de carbohidratos en plantas y animales en distintas situaciones metabólicas.</p> <p>3.2. Describe la regulación de todas las rutas del metabolismo energético en plantas y animales en distintas situaciones metabólicas.</p>	<p>Controles de talleres.</p> <p>Segunda Prueba Parcial.</p> <p>Tercera Prueba Parcial.</p>
<p>4. Aplica los conceptos básicos de la Bioquímica para comprender los procesos a nivel celular y de organismo que mantienen el equilibrio interno del organismo (homeostasis).</p>	<p>4.1. Analiza la interacción entre todas las rutas del metabolismo primario a nivel celular y de organismo en distintas situaciones metabólicas.</p>	<p>Tercera Prueba Parcial.</p> <p>Seminario Oral Final.</p>
<p>5. Describe las principales técnicas de Biología Molecular.</p>	<p>5.1. Identifica las técnicas de trabajo de Biología Molecular.</p> <p>5.2. Describe la técnica de PCR.</p>	<p>Tercera Prueba Parcial.</p>

5. Unidades de Aprendizaje

1. Unidad 1. Biomoléculas y Membranas.

1.1. Aminoácidos, péptidos y proteínas. Relación estructura función de las proteínas.

- 1.2. Proteínas con función catalítica: Enzimas. Factores que afectan la velocidad de las reacciones enzimáticas.
- 1.3. Regulación de la actividad enzimática.
- 1.4. Clasificación de las enzimas (hidrolasa, isomerasa, liasa, ligasa, óxido-reductasa y transferasa). Diferentes tipos de enzimas dentro de las clases anteriores. Tipos de reacciones que catalizan.
- 1.5. Carbohidratos; Monosacáridos, oligo- y polisacáridos de importancia biológica. Estructura y funciones.
- 1.6. Lípidos: diversidad estructural y funcional.
- 1.7. Membranas biológicas. La bicapa lipídica, Proteínas de membranas. Transporte en membranas.
- 1.8. Bases nitrogenadas, nucleósidos, nucleótidos y ácidos nucleicos. Estructura y funciones.
- 1.9. Técnicas de trabajo con biomoléculas.

2. Unidad 2. Metabolismo.

- 2.1. Fases del metabolismo y su relación energética.
- 2.2. Glicólisis. Destinos del piruvato en ausencia de oxígeno.
- 2.3. Gluconeogénesis y Vía de las Pentosas Fosfato.
- 2.4. Ciclo de Krebs y Ciclo del Glioxilato.
- 2.5. Cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa.
- 2.6. Fotosíntesis.
- 2.7. Metabolismo de la sacarosa, la lactosa, el almidón y el glucógeno. Regulación del metabolismo de carbohidratos en animales.
- 2.8. Metabolismo de lípidos en plantas y animales: transporte, degradación y biosíntesis.
- 2.9. Metabolismo del nitrógeno: Fijación y asimilación. Biosíntesis de aminoácidos. Aminoácidos como precursores metabólicos.
- 2.10. Metabolismo del nitrógeno: Degradación de proteínas y aminoácidos en plantas y animales. Reacciones de transaminación. El ciclo de la urea y el ciclo de la glucosa – alanina.

3. Unidad 3. Manejo de la Información Génica.

- 3.1. El dogma central de la Biología Molecular. Replicación del ADN.
- 3.2. Transcripción del ADN y mecanismos de regulación.
- 3.3. Síntesis de proteínas. Aminoacilación del tRNA. Estructura del ribosoma. Traducción. Eventos post- traduccionales.
- 3.4. Técnicas de Biología Molecular.

4. Integración y regulación del metabolismo.

- 4.1. Integración y regulación del metabolismo en animales.
- 4.2. Integración y regulación del metabolismo en plantas.

6. Recursos de Aprendizaje

Obligatoria:

1. Lehninger, A. L., Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2013). Lehninger principles of biochemistry (6th ed.). New York: W.H. Freeman.
2. Stryer, L., Berg, J. M., Tymoczko, J. L., (2016). Bioquímica (7a Edición). Editorial Reverté S. A., Barcelona, España.
3. Pollard, T. D., Earnshaw, W. C., Lippincott-Schwartz, J., & Johnson, G. T. (2017). Cell biology. Philadelphia (Pa.): Elsevier.
4. Artículos científicos (serán entregados por los académicos en el transcurso del semestre).

Sugerida:

1. Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. & Walter, P.. (2013). *Essential Cell Biology*. New York, NY: Garland Science.
2. Kuriyan, J., Konforti, B., & Wemmer, D. (2013). *The molecules of life physical and chemical principles*. New York: Garland Science, Taylor & Francis Group.

Recursos didácticos e infraestructura:

Software de modelamiento molecular UCSF Chimera. <https://www.cgl.ucsf.edu/chimera/>

7. 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

8. Responsables

Académico (s) Responsable (s) y equipo docente	Profesor Responsable: Fabián Jaña, PhD Profesores colaboradores: Prof. Andrés Mansilla, Carla Basualto-Alarcón, MD, PhD, - José Rivas, MSc, Departamento de Ciencias de la Salud, Gabriel Núñez-Vivanco, PhD, Departamento de Ciencias Naturales, Universidad de Aysén.		
Contacto	fabian.jana@uaysen.cl		
Año	2024	Periodo Académico	1er semestre
Horario clases	Martes 14:30-16:00 Miércoles 10:15-11:45 Jueves 10:15 – 13:30	Horario de atención estudiantes	Viernes 8:30 – 9:30
Sala / Campus	Martes Sala B5 Campus Lillo Miércoles y jueves sala D4		

Docentes participantes

Docentes	Unidad Académica	Horas Directas
Dr. Fabián Jaña	Profesor Asistente, Departamento de Ciencias de la Salud – U. Aysén	6
Prof. Andrés Mansilla	Prof. Colaborador, Departamento de Ciencias de la Salud – U. Aysén	108
Prof. José Rivas, MSc	Prof. Colaborador, Departamento de Ciencias de la Salud – U. Aysén	1,5
Dra. Carla Basualto	Profesoras Asistente, Departamento de Ciencias de la Salud – U. Aysén	1,5
Dr. Gabriel Núñez	Profesor Asistente, Departamento de Ciencias Naturales y Tecnología – U. Aysén	1,5

9. Metodología de Trabajo:

Se realizarán clases teóricas presenciales, así como el desarrollo de módulos prácticos durante el transcurso de la asignatura. Se realizarán seminarios de discusión de trabajos científicos entregados previamente por el profesor. Se realizarán tareas cortas cuya evaluación será ponderada como aporte a notas de cátedra o a la nota de evaluaciones cortas y trabajos prácticos, según corresponda. En las actividades prácticas se resolverán guías de problemas, uso de software y análisis de datos biológicos. También, los estudiantes deberán desarrollar un trabajo de investigación bibliográfica durante el semestre, incluyendo metodología de investigación y búsqueda bibliográfica.

10. Evaluaciones:

Descripción de la Estrategia de Evaluación General

a) Evaluaciones y ponderaciones

3 pruebas de cátedra (20% c/u) = 60%

Actividades prácticas y controles = 20% en total

Investigación bibliográfica = 20%

-Las fechas de cada evaluación se encuentran en la planificación de clases (abajo).

La ponderación de Nota Final de la Asignatura:

- Nota de Presentación: 70%

- Nota de Examen: 30%

Condiciones de Eximición de Examen:

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 y nota de investigación bibliográfica igual o superior a 4,0.

b) Requisitos de aprobación (calificaciones y asistencia):

La asistencia mínima exigida para aprobar la asignatura es de 65% de los módulos presenciales.

Los alumnos pueden solicitar la justificación de sus inasistencias a clases presenciales, siempre y cuando su asistencia efectiva a clases sea de al menos 50%.

Se exigirá una asistencia de 100% para las actividades prácticas y evaluaciones. Las inasistencias a estas instancias deben ser debidamente justificadas. En el caso de las ausencias a actividades prácticas y controles, una vez que se verifica la justificación, el o la estudiante deberá entregar un informe bibliográfico al profesor, cuyos contenidos serán indicados previamente. En el caso de las ausencias a pruebas de cátedra, una vez que se verifica la justificación, el o la estudiante deberá rendir una prueba recuperativa con contenidos equivalentes a los de la evaluación a la que se ausentó, en una fecha acordada con el profesor.

c) 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).

11. Otros aspectos asociados al funcionamiento del curso:

El curso estará organizado en la plataforma Ucampus. El correo institucional o correos a través de Ucampus serán los medios de comunicación oficiales del curso, y es responsabilidad del estudiante revisarlos.

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

Semana / Sesión	Resultado(s) de Aprendizaje	Tema (Unidades de aprendizaje) y actividades	Recursos utilizados o lecturas	Actividad(es) de Trabajo Autónomo
1 Martes 12/03 Miércoles 13/03 Jueves 14/03	1	-Introducción a la Bioquímica. -Conceptos básicos. El agua.	- Nelson, D. & Cox, M. (2014). Lehninger Principios de Bioquímica. Barcelona, España: Omega.	Lectura de capítulos indicados en la clase.
2 Martes 19/03	1	-Química del carbono, moléculas biológicas. -Aminoácidos y proteínas.	1. Lehninger, A. L., Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2013). Lehninger principles of biochemistry (6th ed.). New York: W.H. Freeman.	Lectura de capítulos indicados en la clase.

Miércoles 20/03 Jueves 21/03			2. Stryer, L., Berg, J. M., Tymoczko, J. L., (2016). Bioquímica (7a Edición). Editorial Reverté S. A., Barcelona, España.	
3 Martes 26/03 Miércoles 27/03 Jueves 28/03	1	-Trabajo práctico de estructura de proteínas. -Enzimas I	1. Lehninger, A. L., Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2013). Lehninger principles of biochemistry (6th ed.). New York: W.H. Freeman. 2. Stryer, L., Berg, J. M., Tymoczko, J. L., (2016). Bioquímica (7a Edición). Editorial Reverté S. A., Barcelona, España.	Lectura de capítulos indicados en la clase.
4 Martes 02/04 Miércoles 03/04 Jueves 04/04	1	-Enzimas II -Carbohidratos	1. Lehninger, A. L., Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2013). Lehninger principles of biochemistry (6th ed.). New York: W.H. Freeman. 2. Stryer, L., Berg, J. M., Tymoczko, J. L., (2016). Bioquímica (7a Edición). Editorial Reverté S. A., Barcelona, España.	Lectura de capítulos indicados en la clase.
5 Martes 09/04 Miércoles 10/04 Jueves 11/04	1	-Lípidos -Membranas y transporte -Ácidos nucleicos	1. Lehninger, A. L., Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2013). Lehninger principles of biochemistry (6th ed.). New York: W.H. Freeman. 2. Stryer, L., Berg, J. M., Tymoczko, J. L., (2016). Bioquímica (7a Edición). Editorial Reverté S. A., Barcelona, España.	Lectura de capítulos indicados en la clase.
6 Martes 16/04 Miércoles 17/04 Jueves 18/04	1-2	-1ra Prueba de Cátedra -Técnicas en bioquímica	1. Lehninger, A. L., Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2013). Lehninger principles of biochemistry (6th ed.). New York: W.H. Freeman. 2. Stryer, L., Berg, J. M., Tymoczko, J. L., (2016). Bioquímica (7a Edición). Editorial Reverté S. A., Barcelona, España.	Lectura de capítulos indicados en la clase.
7 Martes 24/04 Miércoles 24/04 Jueves 25/04	2	-Metabolismo de la glucosa: Glicólisis y piruvato -Gluconeogénesis Trabajo práctico 2	1. Lehninger, A. L., Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2013). Lehninger principles of biochemistry (6th ed.). New York: W.H. Freeman. 2. Stryer, L., Berg, J. M., Tymoczko, J. L., (2016). Bioquímica (7a Edición). Editorial Reverté S. A., Barcelona, España.	Lectura de capítulos indicados en la clase.
8		RECESO		
9 Martes 07/05 Miércoles 08/05 Jueves 09/05	2	-Vía de las pentosas fosfato -Ciclo de Krebs y del glicoxilato	1. Lehninger, A. L., Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2013). Lehninger principles of biochemistry (6th ed.). New York: W.H. Freeman. 2. Stryer, L., Berg, J. M., Tymoczko, J. L., (2016). Bioquímica (7a Edición). Editorial Reverté S. A., Barcelona, España.	Lectura de capítulos indicados en la clase.
10 Martes 14/05 Miércoles 15/05 Jueves 16/05	2	-Cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa. (FJ) -Fotosíntesis.	1. Lehninger, A. L., Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2013). Lehninger principles of biochemistry (6th ed.). New York: W.H. Freeman. 2. Stryer, L., Berg, J. M., Tymoczko, J. L., (2016). Bioquímica (7a Edición). Editorial Reverté S. A., Barcelona, España.	Lectura de capítulos indicados en la clase.
11 Martes 21/05	2	-Integración del metabolismo energético -Metabolismo de carbohidratos.	1. Lehninger, A. L., Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2013). Lehninger principles of biochemistry (6th ed.). New York: W.H. Freeman.	Lectura de capítulos indicados en la clase.

Miércoles 22/05 Jueves 23/05			2. Stryer, L., Berg, J. M., Tymoczko, J. L., (2016). Bioquímica (7a Edición). Editorial Reverté S. A., Barcelona, España.	
12 Martes 28/05 Miércoles 29/05 Jueves 30/05	2	2da prueba de cátedra -metabolismo de lípidos -metabolismo del nitrógeno	1. Lehninger, A. L., Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2013). Lehninger principles of biochemistry (6th ed.). New York: W.H. Freeman. 2. Stryer, L., Berg, J. M., Tymoczko, J. L., (2016). Bioquímica (7a Edición). Editorial Reverté S. A., Barcelona, España.	Lectura de capítulos indicados en la clase.
13 Martes 04/06 Miércoles 05/06 Jueves 06/06	2-3	-Dogma central de la Biología molecular -Transcripción y traducción	1. Lehninger, A. L., Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2013). Lehninger principles of biochemistry (6th ed.). New York: W.H. Freeman. 2. Stryer, L., Berg, J. M., Tymoczko, J. L., (2016). Bioquímica (7a Edición). Editorial Reverté S. A., Barcelona, España.	Lectura de capítulos indicados en la clase.
14 Martes 11/06 Miércoles 12/06 Jueves 13/06	2-3	-Biología Molecular -Bioinformática (GN) -Integración y regulación del metabolismo en animales.	1. Lehninger, A. L., Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2013). Lehninger principles of biochemistry (6th ed.). New York: W.H. Freeman. 2. Stryer, L., Berg, J. M., Tymoczko, J. L., (2016). Bioquímica (7a Edición). Editorial Reverté S. A., Barcelona, España.	Lectura de capítulos indicados en la clase. -lectura de artículos científicos
15 Martes 18/06 Miércoles 19/06 Jueves 20/06	2-3	-Integración y regulación del metabolismo en plantas. -Señalización celular (CB)	1. Lehninger, A. L., Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2013). Lehninger principles of biochemistry (6th ed.). New York: W.H. Freeman. 2. Stryer, L., Berg, J. M., Tymoczko, J. L., (2016). Bioquímica (7a Edición). Editorial Reverté S. A., Barcelona, España.	Lectura de capítulos indicados en la clase. -lectura de artículos científicos
16 Martes 25/06 Miércoles 26/06 Jueves 27/06	1-2-3	-Metabolismo de levaduras -Homeostasis	1. Lehninger, A. L., Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2013). Lehninger principles of biochemistry (6th ed.). New York: W.H. Freeman. 2. Stryer, L., Berg, J. M., Tymoczko, J. L., (2016). Bioquímica (7a Edición). Editorial Reverté S. A., Barcelona, España.	Lectura de capítulos indicados en la clase. -lectura de artículos científicos
17 Martes 02/07 Miércoles 03/07 Jueves 04/07	2-3	3ra prueba de cátedra -Presentaciones de Revisión Bibliográfica -Recuperación de pruebas	1. Lehninger, A. L., Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2013). Lehninger principles of biochemistry (6th ed.). New York: W.H. Freeman. 2. Stryer, L., Berg, J. M., Tymoczko, J. L., (2016). Bioquímica (7a Edición). Editorial Reverté S. A., Barcelona, España.	Lectura de capítulos indicados en la clase.
18 Martes 09/07 Miércoles 10/07 Jueves 11/07		EXAMEN		