

Programa de Asignatura



1. Identificación Asignatura

Nombre:	Biociencias		Código:	IN1002
Carrera:	Ingeniería Civil industrial	Unidad Académica:	Departamento de Ciencias Naturales y Tecnología	
Ciclo Formativo:	Inicial	Línea formativa:	Básica	
Semestre	III	Tipo de actividad:	Obligatoria	
N° SCT:	6	Horas Cronológicas Semanales		
		Presenciales:	3	Trabajo Autónomo:
Pre-requisitos	Química			

2. Propósito formativo

El curso de Biociencia tiene como propósito formar estudiantes capaces de integrar conocimientos fundamentales de química, biología celular, bioingeniería y biofísica para la comprensión de los procesos vitales, con énfasis en el desarrollo de habilidades investigativas y experimentales. A través de las unidades de aprendizaje —que comprenden los fundamentos químicos de las biociencias, la estructura y propiedades del agua como matriz de la vida, los principios de energía y termodinámica en sistemas biológicos, la biología celular y la bioingeniería aplicada, y la investigación bibliográfica especializada— los estudiantes adquirirán una visión integral de los fenómenos que sustentan la vida a nivel molecular y celular.

Mediante actividades prácticas en laboratorio, los estudiantes aplicarán métodos de identificación y análisis de biomoléculas esenciales —como proteínas, azúcares y lípidos—, fortaleciendo su comprensión de las bases químicas de la vida. De manera destacada, se impulsará la iniciación en la investigación científica mediante el trabajo con técnicas avanzadas de caracterización, en particular la microscopía de fuerza atómica (AFM), a través de la preparación de muestras biológicas y su análisis en laboratorio. La formación busca no solo afianzar el conocimiento teórico de la estructura molecular, las interacciones bioquímicas y los principios de energía en sistemas vivos, sino también fomentar la capacidad crítica, la autonomía investigativa y la aplicación de soluciones biotecnológicas basadas en la exploración experimental de los fenómenos biológicos.

3. Contribución al perfil de egreso

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

- Concibe e implementa respuestas sustentables a los problemas complejos que afectan el desarrollo local, regional, nacional y global, con foco en el diseño a las personas.
- Demuestra un sólido dominio de las ciencias básicas y de las ciencias de la ingeniería.

4. Resultados de aprendizaje específicos

Resultado de Aprendizaje Específico	Criterios de evaluación	Evidencia
1. Comprender y aplicar los principios fundamentales de la química en biociencias, incluyendo la química del carbono, la estructura y función de biomoléculas, y las principales reacciones bioquímicas.	El estudiante demuestra comprensión de la química del carbono, la estructura y función de biomoléculas, y las principales reacciones bioquímicas	Prueba escrita y laboratorios

2. Analizar las propiedades del agua como matriz biológica, interpretando sus interacciones moleculares, propiedades térmicas, capacidad disolvente y su influencia en los sistemas vivos.	El estudiante analiza y explica de forma precisa las propiedades químico-físicas del agua, sus tipos de enlaces no covalentes, su rol como disolvente, y su impacto en sistemas biológicos, mediante respuestas escritas argumentadas y ejemplos aplicados.	Prueba escrita
3. Explicar los conceptos de energía y termodinámica en sistemas biológicos, interpretando el rol del ATP, la energía libre y las reacciones acopladas en los procesos celulares.	El estudiante explica adecuadamente los conceptos de termodinámica, energía libre y la función del ATP en procesos celulares, aplicando principios y fórmulas en problemas y preguntas de aplicación en la prueba escrita.	Prueba escrita

4. Describir la organización, estructura y función celular, comprendiendo el almacenamiento y expresión de la información genética, el tráfico de membranas, la señalización celular, el ciclo celular y los fundamentos de la bioingeniería aplicada a soluciones biotecnológicas.	El estudiante describe de manera precisa la estructura celular, los mecanismos de tráfico, la señalización, el ciclo celular y ejemplos de aplicaciones de bioingeniería, demostrando dominio conceptual y capacidad de relación en respuestas de prueba escrita.	Prueba escrita
5. Desarrollar habilidades investigativas y experimentales en biociencia, aplicando técnicas de identificación de biomoléculas (proteínas, azúcares, lípidos) y utilizando la microscopía de fuerza atómica (AFM) en la preparación y análisis de muestras biológicas.	<p>El estudiante realiza correctamente la identificación experimental de proteínas, azúcares y lípidos en prácticas de laboratorio, siguiendo protocolos establecidos.</p> <p>Prepara adecuadamente una muestra biológica para ser analizada mediante microscopía de fuerza atómica (AFM), cumpliendo criterios de limpieza, montaje y preservación.</p> <p>Presenta un informe claro, ordenado y analítico de las actividades experimentales realizadas, y expone oralmente los fundamentos de la técnica AFM y su aplicación en biociencia, basándose en la revisión de literatura científica.</p>	<p>Informe de revisión bibliográfica</p> <p>Presentación oral</p>

5. Unidades de Aprendizaje

Unidad 1: Introducción y fundamentos químicos de las biociencias

- 1.1 Química del carbono
- 1.2 Biomoléculas y grupos funcionales
- 1.3 Reacciones en bioquímica

Unidad 2: El agua, la matriz de la vida

- 2.1 Estructura molecular del agua
- 2.2 Enlaces no covalentes
 - Interacciones iónicas
 - Enlaces de hidrógeno
 - Fuerzas de van der Waals
- 2.3 Propiedades térmicas del agua
- 2.4 Propiedades disolventes del agua
 - Moléculas hidrófilas, estructuración del agua celular y transiciones sol-gel
 - Moléculas hidrófobas y efecto hidrofóbico
 - Moléculas anfipáticas

- Presión osmótica
- 2.5 Ionización del agua
- Ácidos, bases y pH
- Amortiguadores
- Amortiguadores fisiológicos

Unidad 3: Energía

3.1 Termodinámica

- Primera ley de la termodinámica
- Segunda ley de la termodinámica

3.2 Energía libre

- Variaciones de la energía libre estándar
- Reacciones acopladas
- Nueva perspectiva del efecto hidrófobo

3.3 Función del ATP

Unidad 4: Biología celular y bioingeniería

4.1 Almacenamiento de la información en los sistemas vivos

4.2 Dogma de la biología molecular

4.3 Estructura y función de membranas

4.4 Organelos y tráfico de membranas

4.5 Señalización celular

4.6 Ciclo celular

4.7 Ingeniería de tejidos

4.8 Bioinformática

4.9 Soluciones que utilizan bioingeniería

Unidad 5: Investigación bibliográfica

5.1 Presentación de paper relacionado con la técnica de microscopía de AFM

5.2 Unidad de investigación: microscopía de fuerza atómica y biociencia

6. Recursos de Aprendizaje

Obligatoria:

1. Johnson, A. T. (2011). *Biology for engineers*. Boca Raton: CRC Press.
2. Pollard, T. D., Earnshaw, W. C., Lippincott-Schwartz, J., & Johnson, G. T. (2017). *Cell biology*. Philadelphia (Pa.): Elsevier.
3. 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.
3. Nelson, D. & Cox, M. (2014). 4. *Lehninger Principios de Bioquímica*. Barcelona, España: Omega.
4. Madigan, M. T., Bender, K. S., Buckley, D. H., Sattley, W. M., & Stahl, D. A. (2018). *Brock Biology of microorganisms*. Boston: Pearson

Recursos didácticos e infraestructura:

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

En el caso que la situación epidemiológica mejore durante junio, se realizarán trabajos prácticos en los laboratorios de docencia facilitados por la Universidad de Magallanes.

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 aquellos 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	Esteban Landaeta		
Contacto	esteban.landaeta@uaysen.cl		
Año	2025	Periodo Académico	1er semestre
Horario clases	Cátedra: lunes 8:30 – 10:00 Miércoles 8:30-10:00	Horario de atención estudiantes	Viernes 8:30 – 9:30
Sala / Campus	Campus Lillo		

Docentes participantes

Docentes	Unidad Académica
Dr. Esteban Landaeta	Académico Asistente, Universidad de Aysén
Mg. Rolando Sanhueza	Profesor colaborador: Dirección General Académica

9. Metodología de Trabajo:

El desarrollo del curso combinará clases teóricas expositivas, orientadas a la entrega de conceptos fundamentales de las biociencias, con sesiones prácticas de laboratorio que permitirán aplicar experimentalmente los contenidos abordados. En los laboratorios se realizarán actividades de identificación de biomoléculas (proteínas, azúcares y lípidos) y preparación de muestras para su posterior análisis mediante técnicas avanzadas, como la microscopía de fuerza atómica (AFM). Además, los estudiantes deberán realizar presentaciones orales basadas en la revisión y análisis de artículos científicos (papers) relacionados con aplicaciones del equipo de AFM, disponible en las dependencias del departamento, promoviendo así el desarrollo de competencias investigativas y de comunicación científica.

10. Evaluaciones:

Descripción de la Estrategia de Evaluación General

a) Evaluaciones y ponderaciones

2 pruebas de cátedra (20% c/u) = 40%

Laboratorios= 25% en total Investigación

Presentación de paper = 15%

Investigación= 20%

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	RESULTADO DE APRENDIZAJE	TEMA	ACTIVIDADES	RECURSO UTILIZADO
1.	RA1	Introducción. Fundamentos químicos de las biociencias	Clase expositiva y discusión introductoria	Presentación en PowerPoint
2.	RA1	Química del carbono. Biomoléculas y grupos funcionales	Clase expositiva y ejercicios guiados	Pizarra, PPT
3.	RA1	Reacciones en bioquímica LABORATORIO 1	Clase expositiva Conocimiento del material de laboratorio (Laboratorio)	PPT
4.	RA5	Presentación paper 1	Presentación de estudiantes	Papers y PPT
5.	RA2	Estructura molecular del agua. Enlaces no covalentes	Clase expositiva y ejercicios de aplicación	PPT, esquemas moleculares
6.	RA1 RA2	LABORATORIO 2 Propiedades térmicas y disolventes del agua. Ionización del agua	Determinación de azúcares Clase expositiva	Experiencia en laboratorio, PPT
7.	RA5 RA3	LABORATORIO 3 Termodinámica biológica: Primera y segunda ley	Determinación de proteínas Clase expositiva y resolución de problemas	Material de laboratorio PPT, ejercicios de termodinámica
8.	RA3 RA1	Energía libre, reacciones acopladas y función del ATP LABORATORIO 4	Clase expositiva y ejercicios prácticos Determinación de lípidos	PPT, guías de resolución Material de laboratorio
9.	RA1, RA2, RA3	Evaluación integradora: prueba escrita (Unidades 1, 2 y 3)	Aplicación de prueba	Prueba escrita
10.	RA5	Laboratorio: Preparación de muestra para AFM	Trabajo experimental en laboratorio	Manual AFM, equipo AFM, material de preparación de muestras

11.	RA4	Organización celular. Almacenamiento de la información. Dogma de la biología molecular	Clase expositiva y análisis de esquemas celulares	PPT, esquemas celulares
12.	RA1 RA4	LABORATORIO 5(Parte 1) Membranas, organelos y tráfico celular	Preparación de muestras para AFM Clase expositiva y análisis de casos	Material de laboratorio PPT
13.	RA1 RA4	LABORATORIO 5(Parte 2) Señalización celular. Ciclo celular. Introducción a bioingeniería	Medición en AFM Clase expositiva y discusión en grupo	Laboratorio de AFM PPT, casos de señalización
14.	RA4	Aplicaciones de bioingeniería y soluciones biotecnológicas	Clase expositiva y ejemplos de proyectos	PPT
15.	RA5	Preparación de material para presentación de trabajo investigativo	Los estudiantes discuten contenidos y conceptos relacionados con el tema que les toca presentar	PPT, papers
16.	RA5	Presentación de papers de investigación (AFM en biociencia)	Presentaciones orales de los estudiantes y discusión	Papers seleccionados, equipo multimedia
17.	RA4, RA5	Evaluación final: prueba escrita (Unidad 4 + temas de investigación)	Aplicación de prueba escrita final	Prueba escrita
18.	EXÁMEN	EXÁMEN	Aplicación de examen	Prueba escrita