



PROGRAMA DE ASIGNATURA

Universidad de Aysén

1. Identificación Asignatura

Nombre:	Bioquímica		Código:	CN1010	
Carrera:	Agronomía e Ingeniería Forestal	Área del Conocimiento	Ciencias Naturales		
Ciclo Formativo:	Inicial	Línea formativa:	Básica		
Semestre	III	Carácter :	Obligatorio		
N° SCT:	6	Horas cronológicas Totales Semestre			
		Presenciales:	108 hrs.	Trabajo Autónomo:	54 hrs.
Académico(s) responsable(s):	Prof. Dr. Oney Oscar Ramírez Rodríguez (Académico Responsable) Prof. Dra. Merly de Armas Ricard (Profesora Colaboradora)				
Horario	Martes: 8:30 – 10:00 h (Cátedras) Martes: 14:30 – 16:00 h (Cátedras) Miércoles: 8:30 – 10:00 h (cátedras) Miércoles: 10:15 a 11:45 h (cátedras) Jueves: 10:15 – 13:30 h (laboratorios) 6 horas semanales Las semanas de laboratorios se suspenden las cátedras del martes		Año / Semestre	2019 / 1°	
Pre-requisitos	Química				

2. Definiciones Formativas

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 reacciones que soportan la vida en los animales y las plantas, conocer las distintas formas en las que se regulan las rutas metabólicas, y como se vinculan éstas con la salud y la enfermedad.

Esta asignatura es la base para poder abordar otras temáticas como Fisiología Vegetal, Ecofisiología y genética, Protección fitosanitaria y Zootecnia, que forman parte del plan de estudios de los semestres siguientes, porque le entrega al estudiante los conocimientos para comprender la vida a nivel molecular.



Desempeños asociados en el 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.

Resultados de Aprendizaje:

1. Analiza las características estructurales y la relación estructura-función de las biomoléculas.
2. Describe las rutas metabólicas más importantes en plantas y animales (aves y mamíferos).
3. Describe las bases moleculares de la regulación metabólica que garantiza el funcionamiento de los organismos como un todo.
4. Aplica los conceptos básicos de la Bioquímica para comprender los procesos corporales y celulares que mantienen el equilibrio interno del organismo (homeostasis).

Unidades de Aprendizaje:

Unidad de Aprendizaje	Resultado de Aprendizaje
<p>PARTE 1. BIOMOLÉCULAS.</p> <p>1. Unidad 1. Biomoléculas y Membranas.</p> <p>1.1. Aminoácidos, péptidos y proteínas. Relación estructura función de las proteínas.</p> <p>1.2. Proteínas con función catalítica: Enzimas. Factores que afectan la velocidad de las reacciones enzimáticas.</p> <p>1.3. Regulación de la actividad enzimática.</p> <p>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</p> <p>1.5. Carbohidratos; Monosacáridos, oligo- y polisacáridos de importancia biológica. Estructura y funciones.</p>	<p>Analiza las características estructurales y la relación estructura-función de las biomoléculas.</p> <p>Aplica los conceptos básicos de la Bioquímica para comprender los procesos corporales y celulares que mantienen el equilibrio interno del organismo.</p>

<p>1.6. Lípidos: diversidad estructural y funcional.</p> <p>1.7. Membranas biológicas. La bicapa lipídica, Proteínas de membranas. Transporte en membranas.</p> <p>1.8. Bases nitrogenadas, nucleósidos, nucleótidos y ácidos nucleicos. Estructura y funciones.</p> <p>1.9. Técnicas de trabajo con biomoléculas.</p>	
<p>2. Unidad 2. Metabolismo.</p> <p>2.1. Fases del metabolismo y su relación energética. Digestión y absorción de carbohidratos.</p> <p>2.2. Glicólisis. Destinos del piruvato en ausencia de oxígeno.</p> <p>2.3. Gluconeogénesis y Vía de las Pentosas Fosfato. Biosíntesis sacarosa y maltosa.</p> <p>2.4. Metabolismo del almidón y el glucógeno. Regulación hormonal.</p> <p>2.5. Ciclo de Krebs y Ciclo del Glioxilato.</p> <p>2.6. Cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa.</p> <p>2.7. Fotosíntesis.</p> <p>2.8. Metabolismo de lípidos: transporte, degradación y biosíntesis.</p> <p>2.9. Degradación gástrica, pancreática e intestinal de proteínas.</p> <p>2.10. Fijación y asimilación de nitrógeno. Transaminación. Biosíntesis de aminoácidos. Aminoácidos como precursores metabólicos. Catabolismo de aminoácidos. Eliminación de nitrógeno: El ciclo de la urea.</p> <p>2.11. Integración y regulación metabólica.</p>	<p>Analiza las características estructurales y la relación estructura-función de las biomoléculas.</p> <p>Describe las rutas metabólicas más importantes y su relación con la salud y la enfermedad.</p> <p>Integra las diferentes rutas metabólicas para comprender el funcionamiento del organismo como un todo.</p> <p>Aplica los conceptos básicos de la Bioquímica para comprender los procesos corporales y celulares que mantienen el equilibrio interno del organismo (homeostasis).</p>
<p>3. Unidad 3. Manejo de la Información Génica.</p> <p>3.1. DNA es el material genético. El dogma central de la Biología Molecular.</p> <p>3.2. Replicación del DNA, DNA Polimerasa.</p> <p>3.3. Transcripción, RNA Polimerasa.</p> <p>3.4. Síntesis de proteínas. Aminoacilación del tRNA. Estructura del ribosoma. Traducción. Eventos post-traduccionales.</p> <p>3.5. Técnicas de Biología Molecular.</p>	<p>Conoce el dogma central de la Biología Molecular. Describe las técnicas de secuenciación del ADN y la manipulación de estas moléculas.</p> <p>Describe la replicación del DNA y las enzimas y otras proteínas involucradas.</p> <p>Describe la transcripción, el ARN y el funcionamiento de la RNA polimerasa.</p> <p>Describe y analiza la síntesis de proteínas.</p> <p>Describe las principales técnicas de Biología Molecular.</p>

Metodología de Trabajo:

El curso consta de cátedras, talleres y laboratorios. Las cátedras son la instancia en la que el profesor va a impartir contenidos teóricos nuevos, son de asistencia voluntaria, aunque se recomienda asistir a ellas. Los talleres son la instancia en la que el estudiante va a resolver ejercicios y problemas asociados a un tema del curso. Los talleres son presenciales y no presenciales. Los presenciales están en el calendario del curso y su asistencia es 100% obligatoria, estos talleres terminan con una evaluación del tema tratado. Los talleres no presenciales son orientados por el profesor en las cátedras e involucran una búsqueda bibliográfica y/o la resolución de ejercicios de una temática, aportando al componente de trabajo autónomo. Los estudiantes deben presentar un informe de cada taller no presencial y éste será evaluado.

Los laboratorios son la parte práctica de la asignatura y están incluidos en el calendario de la misma. La asistencia a estas actividades es 100% obligatoria y son evaluativos. Cada laboratorio lleva un control de entrada, donde se evalúan conocimientos previos que el estudiante debe tener para entrar a realizar la práctica. Puede o no llevar un control de salida y siempre llevará un informe de trabajo, que también es evaluativo.

Evaluaciones:

SÍNTESIS DE EVALUACIONES			
Evaluación	Contenido a Evaluar	Ponderaciones	Evaluaciones parciales (70%)
Prueba Parcial 1 (P1)	Unidad 1: Biomoléculas.	20%	Evaluaciones parciales (70%)
Prueba Parcial 2 (P2)	Unidad 2: Metabolismo (Temas 2.1 al 2.7).	25%	
Prueba Parcial 3 (P3)	Unidad 2: Metabolismo (Temas 2.8 al 2.11) Unidad 3: Ácidos Nucleicos y Biosíntesis de proteínas.	25%	
Seminario Oral Final	Materia de todo el Curso	10%	
Controles en talleres	Distintas unidades del curso	10%	
Laboratorios	Distintas unidades del curso	10%	
Examen Final	Materia de todo el Curso	30%	Examen (30%)

La asistencia mínima exigida para toda actividad curricular será de 65% de las horas presenciales. Los estudiantes que no cumplan con las exigencias obligatorias de asistencia a actividades curriculares de las asignaturas establecidas en los programas serán considerados reprobados con nota final 1,0.

La asistencia a las Pruebas Parciales (P) es obligatoria (100% de asistencia). La inasistencia, aunque sea justificada, tiene como nota un 1,0. Los estudiantes que no asistan, deberán justificar su inasistencia y sólo para ellos se tomará una prueba recuperativa (PRE) al final del curso en una fecha que se informará al inicio o en el transcurso del semestre por parte del profesor. La PRE incluirá la materia correspondiente a la P a la que faltaron y tendrá la misma ponderación, reemplazando el 1,0 previamente colocado. Los estudiantes citados a PRE y que no asistan a esta evaluación, mantendrán el 1,0 previo. La PRE no se recupera, si un estudiante falta a la PRE, deberá ir a examen obligatoriamente, aunque su promedio sea mayor que 5,0. Si falta al examen, el curso se considerará reprobado.

El seminario final del curso es un seminario integrador donde el estudiante deberá abordar una temática relacionada con la bioquímica de las plantas y/o los animales. Éste se evaluará con una exposición oral

en la sala de clases o la presentación de un panel a la comunidad con la consecuente exposición de los contenidos del mismo.

Los controles realizados en los talleres presenciales y las distintas evaluaciones de los talleres no presenciales tienen una ponderación del 10%. Las calificaciones obtenidas por los estudiantes en todos éstos serán promediadas y ponderadas.

Los laboratorios tienen una ponderación del 10% de la nota final. Las calificaciones obtenidas por los estudiantes en todos ellos son promediadas y ponderadas.

La asistencia a los talleres presenciales es obligatoria, debe ser del 100%. La inasistencia justificada a estos talleres conlleva la recuperación en horario extra del control del mismo.

La asistencia a los laboratorios es obligatoria, debe ser del 100%. Se realizará un laboratorio recuperativo para los estudiantes que por razones justificadas hayan faltado a una sesión de prácticas. Los estudiantes que falten a más de una sesión, aunque fuera con justificación, sólo podrán recuperar una y se considera nota 1,0 para el resto. El laboratorio recuperativo es uno para todos los estudiantes y se realizará en una fecha determinada por el profesor. Esta fecha está tentativamente informada en el calendario inicial de la asignatura.

Los estudiantes que tengan como nota del curso 5,0 puntos o más podrán optar por eximición del examen final y se tomará como nota final de la asignatura esta nota del curso. Aquellos que tengan nota menor que 5,0 puntos deberán presentarse a examen final. Para ellos, la nota final de la asignatura se calculará asignando un 70% a la nota del curso y un 30% al examen.

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 desestimarán.
- Todos los estudiantes de la Universidad de Aysén serán calificados en sus actividades curriculares en la escala de notas que va desde 1,0 al 7,0, siendo la nota mínima de aprobación 4,0.
- La Nota de Presentación a examen será el promedio ponderado de las calificaciones obtenidas en el transcurso del semestre.
- Ponderación Nota Final de la Asignatura:
 - Nota de Presentación : 70%
 - Nota de Examen : 30%
- Si una vez rendido el examen, la calificación final es inferior a la nota de aprobación (4,0) se considerará reprobada la asignatura.
- En casos debidamente justificados ante la Secretaría Académica, el estudiante que no haya asistido a una evaluación tendrá derecho a rendir una evaluación recuperativa al final del semestre, 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 aquéllas 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).

Comportamiento y ética académica.

Los alumnos del curso deberán actuar respetando el Reglamento de Estudiantes de la Universidad de Aysén. Las conductas contrarias a este documento los expondrá a la iniciación de un procedimiento y a la aplicación de las sanciones correspondientes.

Los alumnos deberán tener especial respeto por las normas relativas a la honestidad académica vigentes al interior de la Universidad y definidas, particularmente, en artículos 23°, 24° y 26 de dicho reglamento. 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).

3. Recursos

Bibliografía.

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* (7^a Edición). Editorial Reverté S. A., Barcelona, España.
3. J. McMurry and S. Madsen (2017). *Fundamentals of general, organic, and biological chemistry*, Pearson, Boston, Eighth edition. Edn.

Sugerida:

1. Voet, D., Voet, J. G., & Pratt, C. W. (2013). *Fundamentals of biochemistry : life at the molecular level* (4th ed.). Hoboken, NJ: Wiley



4. Cronograma de Trabajo: BIOQUÍMICA

Horario:

Martes, Bloques 1 y 4: 8:30 – 10:00 h y 14:30 – 16:00 h (Cátedras)

Miércoles, Bloques 1 y 2: 8:30 – 10:00 h y 10:15 a 11:45 h (cátedras)

Jueves, Bloques 2 y 3: 10:15 – 13:30 h (laboratorios)

Las semanas con laboratorios no hay clases en los bloques del martes.

TP: Taller presencial.

TNP: Taller no presencial.

P1, 2 y 3: Parciales 1, 2 y 3; respectivamente.

L: Laboratorio.

ORR: Prof. Dr. Oney Ramírez Rodríguez

MdAR: Profa. Dra. Merly de Armas Ricard

Semana	Fecha	Unidad de Aprendizaje	Actividad / Evaluación
1	Ma 19/03/19 Bloques 1 y 4	Introducción a la Bioquímica. Aminoácidos, péptidos y proteínas. Niveles estructurales de las proteínas.	Cátedra (MdAR)
	Mi 20/03/19 Bloque 1	Relación estructura función de las proteínas (estructurales, enzimas, receptores, transporte y defensa).	Cátedra (MdAR)
	Mi 20/03/19 Bloque 2	Las reacciones orgánicas en los sistemas biológicos. Distintos tipos de enzimas.	Cátedra (ORR)
2	Ma 26/03/19 Bloques 1 y 4	Proteínas con función catalítica: Enzimas. Factores que afectan la velocidad de las reacciones enzimáticas.	Cátedra (MdAR)
	Mi 27/03/19 Bloques 1 y 2	Lípidos: diversidad estructural y funcional.	Cátedra (MdAR)
3	Mi 03/04/19 Bloques 1 y 2	Membranas biológicas. La bicapa lipídica. Proteínas de membrana. Transporte en membranas.	Cátedra (MdAR).
	J 04/04/19 Bloques 2 y 3	Análisis cuantitativo de biomoléculas.	L1. Determinación de la concentración de proteínas por espectrofotometría (ORR y MdAR).

4	Mi 10/04/19 Bloques 1 y 2	Carbohidratos. Estructura y funciones de monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos.	Cátedra (ORR)
	J 11/04/19 Bloques 2 y 3	Factores que afectan la velocidad de las reacciones enzimáticas.	L2. Influencia de diversos factores sobre la actividad de la amilasa salival (ORR y MdAR).
5	Ma 16/04/19 Bloque 1	Bases nitrogenadas, nucleósidos, nucleótidos y ácidos nucleicos (ADN y ARN). Estructura y funciones.	Cátedra (MdAR)
	Ma 16/04/19 Bloque 4	Técnicas de trabajo con biomoléculas	Cátedra (MdAR)
	Mi 17/04/19 Bloques 1 y 2	Biomoléculas 1: Proteínas y Enzimología	Taller 1 (TP): Biomoléculas 1 (ORR y MdAR) – Control.
6	Ma 23/04/19 Bloque 1	Metabolismo. Fases del metabolismo y su relación energética. Metabolismo de Carbohidratos: digestión y absorción.	Cátedra (ORR)
	Ma 23/04/19 Bloque 4	Papel central de la glucosa en el metabolismo. Glicólisis. Destinos del piruvato. Fermentaciones.	Cátedra (ORR)
	Mi 24/04/19 Bloques 1 y 2	Biomoléculas 2. Carbohidratos, Lípidos, membrana y transporte, Ácidos Nucleicos.	Taller 2 (TP). Biomoléculas 2 (ORR y MdAR) – Control.
7	Ma 30/04/19 Bloque 1	Papel central de la glucosa en el metabolismo. Glicólisis. Destinos del piruvato. Fermentaciones.	Cátedra (ORR)
	Ma 30/04/19 Bloque 4	Gluconeogénesis	Cátedra (ORR)
	Mi 01/05/19 Bloques 1 y 2	FERIADO DÍA NACIONAL DEL TRABAJO	FERIADO DÍA NACIONAL DEL TRABAJO
	J 02/05/19 Bloques 2 y 3	Carbohidratos.	L3. Determinación de la presencia de carbohidratos en una muestra biológica (ORR y MdAR).
8	Ma 07/05/19 Bloque 1	Vía de las pentosas fosfato.	Cátedra (ORR)
	Ma 07/05/18 Bloque 4	PRIMERA PRUEBA PARCIAL (P1) Ponderación 20 %	PRIMERA PRUEBA PARCIAL (P1) Ponderación 20 %
	Mi 08/05/19 Bloques 1 y 2	Metabolismo del glucógeno. Regulación del metabolismo de carbohidratos en animales.	Cátedra (ORR)

9	Ma 14/05/19 Bloques 1 y 4	Fotosíntesis	Cátedra (MdAR)
	Mi 15/05/19 Bloques 1 y 2	Metabolismo de la sacarosa, la maltosa y el almidón. Regulación del metabolismo de carbohidratos en plantas.	Cátedra (MdAR)
10	Ma 21/05/19 Bloques 1 y 4	FERIADO DÍA DE LAS GLORIAS NAVALES	FERIADO DÍA DE LAS GLORIAS NAVALES
	Mi 22/05/19 Bloques 1 y 2	Metabolismo de Carbohidratos	Taller 3 (TP): Metabolismo de carbohidratos en plantas y animales (ORR y MdAR).
11	Ma 28/05/19 Bloque 1	Oxidaciones biológicas: Ciclo de Krebs y Ciclo del Glioxilato.	Cátedra (ORR)
	Ma 28/05/19 Bloque 4	Oxidaciones biológicas: Cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa.	Cátedra (ORR).
	Mi 29/05/19 Bloques 1 y 2	Metabolismo de lípidos: transporte, degradación, biosíntesis y regulación.	Cátedra (MdAR)
12	Ma 04/06/19 Bloque 1	Metabolismo del nitrógeno – Fijación y asimilación del nitrógeno.	Cátedra (MdAR)
	Ma 04/06/19 Bloque 4	SEGUNDA PRUEBA PARCIAL (P2) Ponderación 25 %	SEGUNDA PRUEBA PARCIAL (P2) Ponderación 25 %
	Mi 05/06/19 Bloques 1 y 2	Metabolismo del nitrógeno – Degradación de proteínas en plantas y animales. Destinos metabólicos de los aminoácidos. Ciclo de la urea.	Cátedra (MdAR)
13	Ma 11/06/19 Bloques 1 y 4	ADN. El dogma central de la Biología Molecular. Replicación del ADN. La DNA Polimerasa.	Cátedra (MdAR)
	Mi 12/06/19 Bloque 1	La transcripción del ADN. Biosíntesis del mRNA. La RNA-Polimerasa. Estructura del ribosoma (r-RNA).	Cátedra (MdAR)
	Mi 12/06/19 Bloque 2	Biosíntesis de proteínas. Eventos post-traduccionales.	Cátedra (MdAR)
14	Ma 18/06/19 Bloque 1	Biosíntesis de proteínas. Eventos post-traduccionales.	Cátedra (MdAR)
	Ma 18/06/19 Bloque 4	Técnicas de Biología Molecular	Cátedra (MdAR)
	Mi 19/06/19 Bloque 1	Técnicas de Biología Molecular	Cátedra (MdAR)
	Mi 19/06/19 Bloque 2	Integración metabólica	Cátedra (ORR)

15	Ma 26/06/19 Bloques 1 y 4	Integración metabólica	Cátedra (ORR)
	Mi 27/06/19 Bloques 1 y 2	Integración metabólica	Discusión oral en sala de clases (ORR y MdAR)
16	Ma 02/07/19 Bloques 1 y 4	Integración metabólica	Discusión oral en sala de clases (ORR y MdAR)
	Mi 03/07/19 Bloque 1	Integración metabólica	Discusión oral en sala de clases (ORR y MdAR)
	Mi 03/07/19 Bloque 2	TERCERA PRUEBA PARCIAL (P3) Ponderación 25 %	TERCERA PRUEBA PARCIAL (P3) Ponderación 25 %
	V 05/07/19 Bloques 1 – 3	Integración metabólica	Presentación pública del Minicongreso “Integración Metabólica y Metabolismo Secundario” (ORR y MdAR).
17	Ma 09/07/18 Bloque 2	PRUEBA RECUPERATIVA (PRE) para estudiantes con ausencias justificadas (Se evalúa el contenido de la parcial faltante).	
18	Mi 17/07/18 Bloque 4	EXAMEN FINAL	

*La PRE y el examen tienen fechas tentativas. Éstas pueden ser cambiadas por el profesor y/o la dirección académica de la universidad una vez comenzado el semestre.