



PROGRAMA DE ASIGNATURA AÑO 2025

1. ANTECEDENTES GENERALES

<i>Carrera</i>	Ingeniería en Biotecnología			
<i>Unidad responsable</i>	Departamento de Biotecnología			
<i>Nombre de la asignatura</i>	Biología Molecular			
<i>Código de la asignatura</i>	IBBT34			
<i>Año/Semestre</i>	Segundo año / III Semestre			
<i>Coordinador Académico</i>	Dra. Mariella Rivas Álvarez			
<i>Equipo docente</i>	Dra. Mariella Rivas Álvarez (Mariella.rivas@uantof.cl)			
<i>Área de formación</i>	Profesional			
<i>Créditos SCT</i>	6 créditos			
<i>Horas de dedicación</i>	Horas Presenciales Directas	6P	Horas De Trabajo Autónomo	4,5C
<i>Fecha de inicio</i>	07 de abril del 2025			
<i>Fecha de término</i>	15 de agosto del 2025			

2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura de formación básica, obligatoria, de carácter teórica y práctica (T/P). Tributa a la competencia específica:

“2.1. Utiliza fundamentos científicos-tecnológicos de ciencias básicas para resolver problemas del ámbito profesional”. Nivel de desarrollo intermedio

2.1.2. Aplica conceptos de ciencias básicas a su ámbito profesional.

En esta asignatura el estudiante será capaz de reconocer componentes y funciones a nivel molecular de organismos vivos, a través de actividades de experimentación en laboratorio. Así como también, comprender interacciones y regulaciones metabólicas para el funcionamiento de la célula.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados de aprendizaje definen lo que se espera que logren los estudiantes en el desarrollo de la asignatura. Corresponden a la desagregación operativa de los aprendizajes comprometidos en el desarrollo de una competencia.

2.1.2.1. Identifica la estructura, organización genética, mecanismos de replicación, transcripción y traducción, así como su regulación.

2.1.2.2. Aplica los principios de los mecanismos moleculares que rigen el metabolismo y la transmisión de la herencia en el mejoramiento de organismos de importancia en la biotecnología.



2.1.2.3. Aplica las técnicas y métodos de biología molecular en un ámbito biotecnológico.

4. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidades temáticas y sus respectivos contenidos que aborda la asignatura.

Unidad I: Estructura y organización genética (Resultado de aprendizaje 2.1.2.1. Identifica la estructura, organización genética, mecanismos de replicación, transcripción y traducción, así como su regulación)

Clase 1, 2 y 3 (T): Estructura y nomenclatura de los nucleótidos. Estructura primaria: la cadena de polinucleótidos. Estructura secundaria: modelo de Watson y Crick. Otras estructuras del ADN. Estructura terciaria y superenrollamiento del ADN. Función del superenrollamiento. Empaquetamiento del ADN en eucariotas. Propiedades de las histonas. Características del nucleosoma. Estructura de la cromatina. Empaquetamiento del ADN en procariontes. Conceptos de gen, transcritos, etc.

Clase 4 y 5 (T): Genomas, genómica, metagenómica. Organización del DNA, genomas, usos del DNA en la organización genética. Técnicas de secuenciación masiva.

Clase 6 y 7 (T): Estructura y propiedades de los ARN. Características generales Estructura primaria: la cadena de polinucleótido. Estructura secundaria: ARN ribosómicos. Clases de ARN. Diversidad de función. Estructura y función de los tRNAs. Balanceo codón-anticodón. Edición ("editing") del RNA.

Unidad II: Mecanismos genéticos básicos (Resultado de aprendizaje 2.1.2.1. Identifica la estructura, organización genética, mecanismos de replicación, transcripción y traducción, así como su regulación).

Clase 8 (T): Replicación del material genético. Características generales. Mecanismo de replicación en procariontes. Inicio de la replicación. Elongación de la replicación. DNA polimerasas. Terminación. Replicación en organismos no procariontes.

Clase 9 (T): Transcripción y procesamiento del ARN. Esquema general. Transcripción en procariontes: Iniciación, Elongación y Terminación. Transcripción en eucariotas. Transcripción reversa y aplicaciones.

Clase 10 (T): Traducción. Modificaciones post-traduccionales y destinación de proteínas. Código genético. Características del código genético.

Clase 11 (T): Mecanismos de Reparación de ADN. Introducción: mutación y reparación. Agentes mutagénicos. Reparación de apareamientos incorrectos. Reparación de sitios AP. Reparación de corte por nucleótido. Reparación directa. Reparación propensa a error.

Clase 12 (T): Procesamiento co-transcripcional del pre-mRNA.

Clase 13 (T): Splicing del pre-RNA (o pre-mRNA splicing).

Unidad III: Mejoramiento de organismos de importancia en la biotecnología (2.1.2.2. Aplica los principios de los mecanismos moleculares que rigen el metabolismo y la transmisión de la herencia en el mejoramiento de organismos de importancia en la biotecnología)

Clase 14 (T): Enzimas modificadoras de ácidos nucleicos. Uso de enzimas en biología molecular. Enzimas de restricción, Ligasas, DNA Polimerasas. Marcación y Análisis de ácidos nucleicos (electroforesis, sondas, Southern



blot, Northern blot). Análisis del ADN. Secuenciación del ADN. Aislamiento de ácidos nucleicos (plásmidos, DNA genómico, organelar, RNA y obtención de cDNA).

Clase 15 (T): Fundamentos de ingeniería genética. Técnicas generales de manipulación genética, de screening y selección y de manipulación de la expresión génica. Vectores (plásmidos, bacteriófagos, Crisp cas, etc). Procariotas como hospederos: La expresión de ADN exógeno en bacterias. Expresión de genes exógenos y su detección mediante northern blot y RT-PCR.

Cultivo y clonación genética - las etapas básicas. Fragmentación del ADN - enzimas de restricción. Unión de moléculas de ADN. Transformación.

Clase 16 (T): Aplicación de la biotecnología en organismos modificados genéticamente. Organismos modelo, marcadores moleculares.

Laboratorios (2.1.2.3. Aplica las técnicas y métodos de biología molecular en un ámbito biotecnológico.)

Lab. N°1: Laboratorio práctico de extracción de ADN

Lab. N°2: Cuantificación de ADN por espectrofotometría y geles (MR).

Lab. N°3: Electroforesis vertical de geles ADN

Lab. N°4: Preparación de PCR (MZA) y análisis de resultados

Lab. N°5: Transformación genética bacteriana (MR)

Seminarios de investigación: TESILLA (2.1.2.3. Aplica las técnicas y métodos de biología molecular en un ámbito biotecnológico.)

Tesilla grupal: Avance N°1

Tesilla grupal: Avance N°2

Tesilla grupal: Presentación Final

Seminario 1. Trabajo grupal en sala

Prueba online N°1

Prueba online N°2

5. METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN: INSTRUMENTOS
2.1.2.1. Identifica la estructura, organización genética, mecanismos de replicación, transcripción y traducción, así como su regulación.	<ul style="list-style-type: none"> - Clases dirigidas - Investigación bibliográfica - Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) - Lectura de libros y artículos científicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba: Pruebas de catedra escritas de redacción y aplicación que serán enviadas vía email. - Pruebas online de selección múltiple de capítulos de libros en plataforma UCAMPUS.
2.1.2.2. Aplica los principios de los mecanismos moleculares que rigen el metabolismo y la trasmisión de la herencia en el mejoramiento de organismos de importancia en la biotecnología	<ul style="list-style-type: none"> - Clases dirigidas - Investigación bibliográfica - Trabajo colaborativo - Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) 	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba: Pruebas de catedra escritas de redacción y aplicación que serán enviadas vía email. - Pruebas online de selección múltiple de capítulos de libros o de aplicación en plataforma UCAMPUS y/o guías de ejercicios -
2.1.2.3. Aplica las técnicas y métodos de biología molecular en un ámbito biotecnológico.	<ul style="list-style-type: none"> - Clases dirigidas - Trabajo colaborativo - Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) - Exposición oral 	<ul style="list-style-type: none"> - Seminarios: Presentación oral de artículos científicos en forma grupal y discusión a nivel curso de las temáticas presentadas. Rúbrica de presentación oral.
	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajos Prácticos de laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba de pre-laboratorio. - Informe de laboratorio práctico. Lista de cotejo.

6. BIBLIOGRAFÍA.

Bibliografía Básica

1. Jiménez y Merchant. Biología celular y molecular. (DIGITAL)
2. Alberts B. (Año). **BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA CÉLULA** 5ª edición. DIGITAL
3. Lewin's (2008) **GENES IX**. Biblioteca 576.5. DIGITAL
4. Karp G. (2009) **Biología celular y molecular**, 5ª edición. Mc-Graw Hill Interamericana. DIGITAL
5. **MOLECULAR BIOLOGY OF RNA**. ELLIOTT D Y LADOMERY M. 1a Edition. Oxford University Press , 2011, Nueva York, Estados Unidos. Código Biblioteca Cs. Mar, Universidad de Antofagasta: 572.86 ELL 2011. (6 ejemplares).



6. Artículos científicos seleccionados

7. CRONOGRAMA

Semana	Día	Fecha	§ Teoría: lunes 10:15 a 13:30 hr. Viernes 12:00 a 13:30 hr.	Tipo de hora	Profesor(a)
1	Lu	07-04-2025	1. Introducción 2. Entrega de Programa del Curso: Explicar evaluaciones, actividades 3. Explicación de pruebas online - cuestionarios (2) 4. Explicación de Tesilla semestral - Temas grupales	T	MR
1	Vi	11-04-2025	Unidad I Clase 1: Historia y estructura del ADN.	T	MR
2	lu	14-04-2025	Clase 2: Propiedades de ADN Clase 3: -DNA, empaquetamiento, cromosomas	T	MZA/MR
2	Vi	18-04-2025	FERIADO		MR
3	Lu	21-04-2025	Clase 4: Genomas, genómica, metagenómica. Clase 5: Técnicas de secuenciación masiva.	T	MR
3	Vi	25-04-2025	Prueba N°1: Capítulo 4. Alberts. PRESENCIAL	TP	MZA
4	Lu	28-04-2025	Prueba de cátedra 1	TP	MR
4	Vi	02-05-2025	RECESO UNIVERSITARIO		MR
5	Lu	05-05-2025	Laboratorio N°1. Extracción de ADN	TP/L	MR/MZA
5	Vi	09-05-2025	Clase 6: Estructura del RNA.	T	MR
6	Lu	12-05-2025	Lab. N°2: Cuantificación de ADN por espectrofotometría y geles (MR).	TP/L	MR/MZA
6	Vi	16-05-2025	Clase 7: RNA regulador y RNA catalítico	T	MR
7	lu	19-05-2025	Lab. N°3: Electroforesis vertical de geles ADN	L	MR/MZA



7	Vi	23-05-2025	Unidad II Clase 8: Replicación del material genéticoN	T	MR
8	Lu	26-05-2025	Lab. N°4: Preparación de PCR (MZA) y análisis de resultados	TP/L	MR/MZA
8	Vi	30-05-2025	Clase 9: Transcripción y procesamiento del ARN	T	MR
9	Lu	02-06-2025	SEMANA SALUD MENTAL		MR
9	Vi	06-06-2025	SEMANA SALUD MENTAL		MR
10	Lu	09-06-2025	Clase 10: Traducción de ARN a proteínas	T	MR
10	Vi	13-06-2025	Clase 11: Mecanismos de reparación del ADN.	T	MZA
11	Lu	16-06-2025	Clase 12: Procesamiento co-transcripcional del pre-mRNA Clase 13: Splicing del pre-RNAm (o pre-mRNA splicing)	T	MR
11	Vi	20-06-2025	FERIADO		
12	Lu	23-06-2025	AVANCE TESILLA N°1	TP	MZA
12	Vi	27-06-2025	PRUEBA DE CATEDRA N°2	TP	MZA
13	Lu	30-06-2025	Unidad III. Clase 14: Enzimas modificadoras de ácidos nucleicos. Uso de enzimas en biología molecular e ing. genética.	T	MZA
13	Vi	04-07-2025	AVANCE TESILLA N°2	TP	MZA
14	Lu	07-07-2025	Clase 15: Fundamentos de ingeniería genética. Técnicas generales de manipulación genética. Vectores (plásmidos, bacteriofagos, Crispr Cas, etc)	T	MZA
14	Vi	11-07-2025	Prueba online N°2. PRESENCIAL.	TP	MZA
15	Lu	14-07-2025	Clase 18. Aplicación de la biotecnología en organismos modificados genéticamente. Organismos modelo, marcadores moleculares. Seminario 1. Trabajo grupal en sala	TP	MR
15	Vi	18-07-2025	AVANCE TESILLA N°2 (CONTINUACIÓN)	TP	MR/MZA
16	Lu	21-07-2025	PRUEBA DE CATEDRA N°3	TP	MR
16	Vi	25-07-2025	Lab. N°5: Transformación genética bacteriana (MR)	TP/L	MR
17	Lu	28-07-2025	PRESENTACIÓN FINAL - TESILLA GRUPAL	TP	MR



17	Vi	01-08-2025	Pruebas recuperativas	TP	MR
	Lu	04-08-2025	Periodo de examen de 1era oportunidad	TP	MR
	Lu	11-08-2025	Periodo de exámenes de Segunda oportunidad	TP	MR
					6h

8 OTROS

8.1 Evaluación y Resultados de Aprendizaje

El Artículo 39 establece que los estudiantes deben aprobar todos los resultados de aprendizaje de una asignatura, con un promedio igual o superior a 4,0, para aprobar la actividad académica. Los estudiantes que reprobren algún resultado de aprendizaje tienen derecho y obligación a realizar actividades de evaluación en primera y segunda oportunidad, siempre que hayan participado en evaluaciones parciales. La calificación final de la asignatura se calculará a partir del promedio de las calificaciones de cada resultado de aprendizaje. Si un estudiante aprueba la evaluación en segunda oportunidad, se le asignará un 4,0 en el resultado de aprendizaje no aprobado.

Si después de estas evaluaciones se reprueba un resultado de aprendizaje, se reprobará la asignatura con la calificación más baja obtenida. No se aplicará este derecho de evaluación a asignaturas que requieran actividades pedagógicas colectivas, como prácticas grupales, donde no se pueda evaluar individualmente el logro de los resultados de aprendizaje. Esta excepción debe ser acordada por el comité de carrera y especificada en el programa de la asignatura.

8.2 Asistencia y justificaciones

Artículo 29: La asistencia a trabajos prácticos, laboratorios, prácticas e internados es obligatoria al 100% para todos los estudiantes. Se pueden justificar inasistencias por motivos de salud (a través del SEMDA) y situaciones especiales (cuidadores, maternidad, etc.) ante la Dirección de Desarrollo Estudiantil, registrándose como faltas justificadas. No se permiten justificaciones para inasistencias a clases regulares, salvo para evaluaciones programadas, que requieren respaldo en los plazos establecidos. La asistencia a clases teóricas debe ser del 75% mínimo, a menos que se estipule un porcentaje mayor en el programa de la asignatura. El incumplimiento conlleva la reprobación de la asignatura, reemplazando la nota final por un 2.0. Se considera atraso si el estudiante llega hasta 5 minutos tarde; después, se cuenta como inasistencia.

Artículo 30: Si un estudiante no asiste a una evaluación, recibirá la nota mínima (1.0), pero puede solicitar una reprogramación si justifica su inasistencia dentro de tres días hábiles. La evaluación reprogramada debe realizarse antes del final del semestre. Si falta al examen de primera oportunidad, será calificado con 1.0 y deberá presentarse al examen de segunda oportunidad; si no asiste a este último, también obtendrá 1.0.

8.3 Faltas Graves y Sanciones

Cualquier falta grave relacionada con copias, plagio en pruebas, evaluaciones o trabajos será sancionada de acuerdo con el [DECRETO EXENTO N° 955](#) (23/08/2018), que regula el Procedimiento Disciplinar del Estudiante de Pregrado de la Universidad de Antofagasta.



Jefatura de Carrera
Ingeniería en Biotecnología
Facultad De Ciencias Del Mar y de Recursos Biológicos
Universidad de Antofagasta



La normativa y reglamentos pueden ser consultados en la Jefatura de Carrera. Adicionalmente, algunos documentos relevantes están disponibles en los siguientes enlaces:

<http://desarrollocurricular.uantof.cl/wp-content/uploads/2021/03/D.E.-N%C2%B0538-2018-REGLAMENTO-DEL-ESTUDIANTE-DE-PREGRADO-.pdf>

<http://desarrollocurricular.uantof.cl/wp-content/uploads/2021/03/Manual-del-Chungungo-Mechones-2021.pdf>

Enlace visación certificados SEMDA: <https://forms.office.com/r/m7RkCRphzp>

Documento : Programa de la Asignatura
Biología Molecular (IBBT34)
Carrera : Ingeniería en Biotecnología
Creado por : Departamento de Biotecnología
Facultad : Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Biológicos
Visado por : Jefatura de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología
Autorizado por : 07/04/2025

Vinko Zedjelovic Varas
Jefe de Carrera de Ingeniería en Biotecnología