



UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA
 FACULTAD: CIENCIAS DEL MAR Y DE RECURSOS
 BIOLÓGICOS
 DEPARTAMENTO: BIOTECNOLOGÍA
 CARRERA: BIOQUÍMICA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ANTECEDENTES GENERALES

Carrera	BIOQUÍMICA
Nombre de la asignatura	BIOTECNOLOGÍA
Código de la asignatura	BQ-854
Año/Semestre	CUARTO AÑO / VIII SEMESTRE
Coordinador Académico	DR. MANUEL ZAPATA ARCOS, manuel.zapata@uantof.cl
Equipo docente	Dra MARIELLA RIVAS mariella.rivas@uantof.cl DR. MANUEL ZAPATA ARCOS
HORARIO DE ATENCION ALUMNOS	
Régimen de estudio	SEMESTRAL
Características de las horas	4 HORAS TEÓRICAS PRÁCTICAS
Asignaturas previas	AL642 BIOQUÍMICA ALIMENTOS BQ744 BIOLOGÍA MOLECULAR II BQ 714 BIOQUÍMICA Y FISIOLOGÍA VEGETAL
Requisito para	NO TIENE
Fecha de inicio	28 AGOSTO 2025
Fecha de término	18 DICIEMBRE 2025

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura cuyo objetivo es discutir conceptos básicos actuales sobre métodos biotecnológicos para proporcionar una visión global e integradora de los usos y aplicaciones de la biotecnología en el ámbito científico y productivo.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

- Introducir al estudiante en los diferentes tópicos de la biotecnología. Suministrando información sobre sus usos y aplicaciones tanto en el campo biológico, microbiológico humano, animal y vegetal.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Adquirir un lenguaje mínimo de comprensión en temas de biotecnología.
2. Conocer las áreas y potencialidades de aplicación.
3. Desarrollar un pensamiento crítico con respecto a los principales avances de la biotecnología mundial.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1. Introducción a la Biotecnología

1. Concepto y breve historia de la biotecnología: Definición, biotecnología interdisciplinaria, campos de aplicación, componentes, aspectos económicos.
2. Conceptos claves en biotecnología: Materias primas, mejora genética, ingeniería genética, caracterización del ADN clonado y métodos básicos de ingeniería genética.
3. Importancia y aplicación de los microorganismos en la biotecnología: producción de antibióticos y otros metabolitos, producción de metabolitos primarios, producción de macromoléculas, aplicaciones ambientales de los microorganismos, bioatrapamiento, biopelículas y biofouling, biorremediación, probióticos, vacunas.
4. Regulación Biotecnológica y Patentes nacionales e internacionales de microorganismos y sus derivados.

UNIDAD 2. Bioseguridad

Definiciones, conceptos básicos y clasificación Bioseguridad. Relación con la biotecnología. Bioseguridad a nivel de laboratorio e industrial.

UNIDAD 3. Biotecnología Vegetal y Animal

Introducción. Historia: Selección automática y domesticación, Mejora genética de vegetales. Ingeniería genética. Unidad transcripcional de las plantas. Aplicaciones de la biotecnología de plantas I. Mejora de la producción Mejora de la calidad. Cultivos transgénicos en el mundo. Transformación genética de plantas. Metodologías básicas de ingeniería genética y obtención de ADN recombinante. Transferencia génica a células de mamíferos. Granjas biotecnológicas. Aplicaciones de la genética molecular en producción animal.

UNIDAD 4. Biotecnología Alimentos

Producción de pigmentos naturales. Producción de cervezas. Vinificación, Fermentación de vegetales, leches fermentadas y quesos. Panificación.

UNIDAD 5. Biomedicina

Características principales de los antimicrobianos. Métodos moleculares para diagnosticar enfermedades a partir de muestras clínicas. Biotecnología en ciencias forenses.

Terapia génica de enfermedades humanas mediante ejemplos de avances en modelo de ratón y células humanas. Probióticos. Producción de anticuerpos. Nuevos alcances del desarrollo de vacunas.

UNIDAD 6. Biotecnología Microbiana e Industrial

Definición e historia. Importancia e impacto de la biotecnología microbiana en la industria. Microorganismos industriales. Productos industriales de origen microbiano, metabolitos primarios y secundarios. Biotecnología de archeas, bacterias y levaduras. Desarrollo de cepas de bacterias, hongos y levaduras para uso biotecnológico. Tecnología Industrial. Aplicaciones biotecnológicas.

METODOLOGÍA

1. ESTRATEGIAS DEL APRENDIZAJE

La estrategia didáctica del curso está basada en la entrega expositiva de los contenidos de la asignatura, Discusión de artículos científicos, presentación seminarios realizados por los alumnos y formulación de informes de las actividades teórico-prácticas. Además, deberán desarrollar una temática relacionada con la biotecnología aplicada la cual deberán presentar al final de semestre un informe el cual deberán exponer.

2. TECNOLOGÍA, AUXILIARES DIDÁCTICOS Y EQUIPOS AUDIOVISUALES

Las clases teóricas se realizan con apoyo de presentaciones didácticas con software Power Point, o equivalentes, utilizando computadores y conexión a internet. Además, la información entregada en las clases estudiantes estará disponible para los estudiantes en la plataforma UCampus de la Universidad de Antofagasta. Además, la información bibliográfica está disponible por medio de la plataforma de la biblioteca de la Universidad de Antofagasta (<http://bibliotecadb.uantof.cl/>).

EXIGENCIAS DE LA ASIGNATURA

De acuerdo con el Reglamento del estudiante de pregrado DE 538-2018:

Artículo 29: La asistencia a trabajos prácticos, laboratorios, prácticas e internados será obligatoria en un 100 % para todos los estudiantes.

La asistencia a clases teóricas-prácticas, no podrá ser inferior a un 75%.

Artículo 30: El estudiante que no asista a una evaluación será calificado con la nota mínima (1,0). Sin embargo, podrá ser sometido a otra evaluación especial aquel estudiante que justifique su inasistencia, mediante solicitud presentada para su resolución a la Dirección del Departamento que dicta la asignatura, dentro de los tres días hábiles siguientes al término de la causal que provocó su inasistencia.

Los certificados médicos que se presenten deberán ser visados por SEMDA. El director del Departamento tendrá tres días hábiles para responder la solicitud. En caso de aprobarse la solicitud, la nueva evaluación deberá realizarse antes que finalice el semestre e inicie el periodo de exámenes. En esta oportunidad los contenidos a evaluar deberán ser los evaluados en la oportunidad en la que el estudiante faltó. Si la inasistencia ha sido al examen en primera oportunidad el estudiante se presentará, automáticamente, al examen en segunda oportunidad. Si el estudiante no asistiera al examen en las dos oportunidades deberá elevar la solicitud fundada y con los respaldos adecuados a la unidad que dicta la asignatura, la que resolverá y estipulará, en su caso, los plazos para regularizar la situación, teniendo derecho a los dos exámenes.

EVALUACIÓN

- Los procedimientos de evaluación y el rendimiento académico se rigen por el Reglamento General del Estudiante de Pregrado (RGE) de la Universidad de Antofagasta.
- Los aspectos por evaluar en la parte teórica y práctica son la comprensión de conceptos, principios, procesos y aplicaciones de la biotecnología en todos los ámbitos.

La teoría será evaluada mediante:

- Prueba objetiva con desarrollo de temas consultados.
- Presentación de un tema de Seminario en que se consideran aspectos de manejo de conceptos, capacidad de expresión, selección y uso de métodos audiovisuales. Los seminarios serán sobre un tema relacionado con los contenidos tratados en el curso y tienen la finalidad de reforzar los diferentes contenidos teóricos, fomentar el pensamiento crítico y la discusión grupal, propiciando que los alumnos se expresen en un lenguaje científico-técnico apropiado.

La parte práctica será evaluada mediante:

- Informe de laboratorio en temática de Biotecnológica, referentes a problemáticas que deben resolver, según las actividades prácticas que serán parte del desarrollo de los laboratorios.

Evaluación teórica (70%)

Prueba 1° 25%

Prueba 2° 25%

Informe de trabajo de investigación bibliográfica 20%:

Primer avance 5%

Presentación final 15%

Indicaciones informes: Trabajo grupal, donde todos deben exponer y responder las preguntas. Evaluación mediante rúbrica.

Evaluación laboratorio (30%)

Primera Prueba PreLaboratorio 5%

Segunda Prueba PreLaboratorio 5%

Informe trabajo laboratorio 20%: Se desarrollará un informe con los resultados obtenidos en las actividades prácticas de laboratorio.

• **NOTA DE PRESENTACION A EXAMEN**

De acuerdo con el nuevo reglamento del estudiante de pregrado DE 538/2018:

Artículo 37: La nota mínima de aprobación es cuatro (4.0) y corresponde al cumplimiento mínimo requerido de los objetivos de la actividad curricular no pudiendo ser inferior al 60% ni superior al 75% para la nota cuatro.

Artículo 41: Los estudiantes de las carreras con planes por objetivos, con nota inferior a 4,0 podrán presentarse a exámenes de primera y segunda oportunidad o porque el reglamento de carrera así lo estipula, deberán considerar que ésta se obtiene del promedio aritmético ponderado de todas las calificaciones obtenidas durante el semestre, para lo cual se considerara lo siguiente:

- a. Dicho promedio tendrá una ponderación de un 60% y se expresará en décimas.
 - b. La nota de examen tendrá una ponderación de un 40% y se expresará en décimas.
 - c. La nota final será el resultado del promedio de las calificaciones ponderadas señaladas en los incisos a y b de este artículo y se expresará con decimal, aproximando la centésima igual o superior a cinco a la décima superior.
-

BIBLIOGRAFIA

Toda la Bibliografía estará disponible en Moodle en formato electrónico.

- **Principios de Biotecnología.** Wiseman, A. Acribia. 1986. Zaragoza, España. Código de biblioteca: 660.6 WIS 1986
- **Ingeniería Genética y Biotecnología.** Balbas, P. y F. Bolivar-Zapata. O.E.A.Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológica. 1989. Washington. Código de biblioteca: 575.10724 BAL 1989.
- **Biotecnología Básica.** Bullock, J. and B. Kristianenses. Acribia, 1991.Zaragoza, España. Código biblioteca: 660.6 BU 1991
- **Recombinant DNA and Biotechnology.** Kreuzer, H and A. Massey. ASM Press. 1996. Washington DC. Código biblioteca: 660.65 KRE 2001.
- **Biología molecular de la célula;** Bruce, Alberts; 5ª Ed.; Garland Publishing; 2010; EEUU. Código de biblioteca: 571.6 ALB 2010.
- **Biología celular y molecular;** Lodish, Harvey; 5ª Ed.; WH Freeman & Co; 2005; EEUU. Código de biblioteca: 571.6 LOD 2005

Algunos de estos libros están disponibles online: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>

CRONOGRAMA BIOTECNOLOGÍA BQ854

Biotecnología (BQ854), jueves 08:30 – 11:30 horas. Sala K-1. Laboratorio: von Humboldt-FACIMAR

Dra. Mariella Rivas: MRA. Dr. Manuel Zapata: MZA.

Semana	Día	Fecha	Descripción de la Actividad	Nombre del profesor
1	Jueves	28-08-25	Presentación del curso, entrega de programa. Selección de tema a desarrollar de los estudiantes, y generador de grupos de trabajo. UNIDAD 1. Introducción a la Biotecnología.	MZA
2	Jueves	04-09-25	UNIDAD 2. Bioética y Bioseguridad.	MZA
3	Jueves	11-09-25	UNIDAD 3. Biotecnología aplicada a la minería.	MRA
4	Jueves	18-09-25	FERIADO. FIESTAS PATRIAS.	
5	Jueves	25-09-25	PRUEBA DE TEORÍA: Unidad I-III. Práctico 1. Preparación de materiales y medios de cultivos para los siguientes laboratorios. Sembrado de muestras de relaves enriquecidos.	MZA
6	Jueves	02-10-25	UNIDAD 4. Biotecnología Microbiana e Industrial: Sanitaria.	MRA
7	Jueves	09-10-25	UNIDAD 5. Biomedicina: Farmacogenómica. Práctico 2. Sembrado de muestras ambientales para obtención de aislados.	MRA/MZA
8	Jueves	16-10-25	UNIDAD 6. Biotecnología de los alimentos: vegetal y animal. Práctico 3. Sembrado en placas de medio ureolítico.	MZA
9	Jueves	23-10-25	PRUEBA DE TEORÍA: Unidad IV-VI.	MZA
10	Jueves	30-10-25	SEMANA DE COORDINACIÓN Y SALUD MENTAL	MRA/MZA
11	Jueves	06-11-25	AVANCE de trabajos de investigación. Evaluación mediante rúbrica.	MZA
12	Jueves	13-11-25	Practico 4. Tinción Gram y pruebas Bioquímicas de los aislados bacterianos. Mantención cepas seleccionadas. Primera prueba de PreLaboratorio.	MZA
13	Jueves	20-11-25	Practico 5. Montaje del bioensayo con las bacterias ureolíticas: Precipitado con medio de cultivo enriquecido con cobalto. Registro parámetros fx-qx bioensayo	MZA
14	Jueves	27-11-25	Practico 6. Registro parámetros fx-qx bioensayos, y verificación visual de precipitación de cristales. Extracción de ADN de las cepas seleccionadas, y cuantificación ácidos nucleicos.	MZA
15	Jueves	04-12-25	Practico 7. Registro parámetros fx-qx bioensayo, y verificación visual de precipitación de cristales, y cuantificación de carbonatos. Siembra de muestras de los bioensayos (recuento UFC). Segunda prueba de PreLaboratorio.	MZA
16	Jueves	11-12-25	Practico 8. Registro parámetros fx-qx bioensayo y término del bioensayo. Recuento de bacterias sembradas. UFC.	MZA
17	Jueves	18-12-25	PRESENTACIÓN de trabajos de investigación. ENTREGA de informe de laboratorio a través de email. Rendición de evaluaciones atrasadas justificadas.	MRA/MZA
18	Jueves	25-12-25	FERIADO. NAVIDAD.	
19	Lun/Mart/Mierc	29/30/31-2025	Examen Primera oportunidad	MZA
20	Jueves	01-01-26	FERIADO. AÑO NUEVO.	
21	Jueves	08-01-26	Examen Segunda oportunidad	MZA