



PROGRAMA DE ASIGNATURA AÑO 2025

1. ANTECEDENTES GENERALES

Carrera	Ingeniería en Biotecnología			
Unidad responsable	Departamento de Biotecnología			
Nombre de la asignatura	Taller De Integración De Competencias Biotecnológicas			
Código de la asignatura	IBII74			
Año/Semestre	Cuarto año / VII Semestre			
Coordinador Académico	Dr. Fernando Silva Aciaras			
Equipo docente	Dr. Fernando Silva Aciaras (Fernando.silva@uantof.cl) Dra. Mariella Rivas Álvarez (Mariella.rivas@uantof.cl) Dr. Javier Ordoñez Contreras (Javier.ordóñez@uantof.cl)			
Área de formación	Profesional			
Créditos SCT	7 créditos			
Horas de dedicación	Horas Presenciales Directas	5 P	Horas De Trabajo Autónomo	6,75 C
Fecha de inicio	07 de abril del 2025			
Fecha de término	15 de agosto del 2025			

2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura hito (hito evaluador 2) de Formación Profesional, Obligatoria, de carácter Teórica-Práctica (TP). Específicamente, tributa a todas o algunas de las siguientes competencias específicas:

- 2.1 Utiliza fundamentos científicos-tecnológicos de ciencias básicas para resolver problemas del ámbito profesional.
- 2.2 Desarrolla procesos biotecnológicos en laboratorios y sistemas productivos, en el marco de la normativa nacional e internacional vigente.
- 3.1 Implementa procesos de desarrollo, emprendimiento, innovación y transferencia tecnológica para la generación de bienes y servicios Biotecnológicos considerando aspectos económicos, legales y éticos, en los siguientes niveles de desarrollo intermedio:
 - 2.1.2 Aplica conceptos de Ciencias básicas en su ámbito profesional.
 - 2.2.2 Propone estrategias para el manejo y/o tratamiento de residuos durante su experimentación y producción en Biotecnología.
 - 3.1.2 Propone estrategias de I+D+I para generar bienes y servicios. En este hito evaluador se podrá obtener información relevante sobre las competencias esenciales que alcanzaron los alumnos en las asignaturas de formación básica y profesional ya cursadas y que permitan corroborar la adquisición de competencias a nivel intermedio. La información obtenida ofrecerá la posibilidad de corregir, mejorar, perfeccionar y apoyar los métodos aplicados al proceso educativo por parte de los académicos, orientando las asignaturas que prosiguen en la malla.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Todas o algunos de los Resultados de aprendizaje de asignaturas de nivel de desarrollo intermedio de la o las competencias declaradas en Plan de estudio de la carrera de Ingeniería en Biotecnología. Esta asignatura Hito se evaluará de forma modular para la demostración de los resultados de aprendizajes claves del Ingeniero en Biotecnología.

4. UNIDADES DE APRENDIZAJE



4.1. MODULO 1. COMPETENCIAS EN NGS APLICADA A BIOTECNOLOGÍA

- 4.1.2. Tecnologías de NGS para secuenciación masiva.
- 4.1.3. Diferentes aplicaciones de Illumina Miseq.
- 4.1.4. Análisis del pipeline, calidad de muestras y análisis de datos en software de análisis bioinformático de uso libre como K-base.

4.2. MODULO 2: COMPETENCIAS MICROBIOLOGIA APLICADA A LA BIOTECNOLOGÍA.

- 4.2.2. Obtención de cepas; técnicas de aislamiento y cultivo
- 4.2.3. Caracterización de actividades exo-enzimáticas de importancia biotecnológica de microorganismos aislados.
- 4.2.4. Caracterización actividad biocida aislados microbianos

4.3. MODULO 3. COMPETENCIAS EN BIOINFORMÁTICA.

- 4.3.2. Herramientas para análisis de secuencias de genes de microorganismos. Recuperación y análisis de secuencias genéticas y proteicas desde GenBank. Análisis de similitud y uso de datos de secuencias para alineamiento local en BLAST.
- 4.3.3. Manejo con secuencias simples de ADN. Diseño de partidores y análisis de composición nucleotídica.
- 4.3.4. Construcción y verificación de mapas de restricción. Búsqueda de regiones codificantes de proteínas y ensamble de secuencias.
- 4.3.5. Preparación de datos y construcción de árboles filogenéticos. Predicción, modelado y dibujo de estructuras secundarias de ARN. Búsqueda de secuencias de ARN y revisión de nuevos ARNs: ARNm y ARNs.

5. METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

MODULOS	*ESTRATEGIA DIDÁCTICA / TÉCNICA DIDÁCTICA	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
COMPETENCIAS BIOLOGIA MOLECULAR APLICADA EN BIOTECNOLOGÍA (35%)	ESTRATEGIA <ul style="list-style-type: none">• Clases expositivas• Metodología de trabajo colaborativo en laboratorio in silico• Estrategia aprendizaje y manejo de bibliografía• Clase invertida RECURSOS: <ul style="list-style-type: none">• Plataforma UCAMPUS• Guías de laboratorio• PPT Libros y publicaciones de la temática	<ul style="list-style-type: none">• Prueba teórica (60%)• Exposición de trabajo desarrollado durante la unidad con Rúbrica de evaluación (40%)
COMPETENCIAS MICROBIOLOGIA APLICADA A LA BIOTECNOLOGÍA (35%)	ESTRATEGIA <ul style="list-style-type: none">• Clases expositivas• Metodología de trabajo colaborativo en laboratorio• Estrategia aprendizaje y manejo de bibliografía• Clase invertida RECURSOS: <ul style="list-style-type: none">• Plataforma UCAMPUS• Guías de laboratorio• PPT• Libros y publicaciones de la temática	<ul style="list-style-type: none">• Informe de trabajo desarrollado durante la unidad. Con Rúbrica de evaluación (100%)
COMPETENCIAS BIOINFORMATICA (30%)	ESTRATEGIA <ul style="list-style-type: none">• Clases expositivas	<ul style="list-style-type: none">• Prueba teórica-práctica /Pauta de



	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología de trabajo colaborativo en laboratorio • Estrategia aprendizaje y manejo de bibliografía <p>RECURSOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataforma UCAMPUS • Guías de laboratorio • PPT • Libros y publicaciones de la temática 	evaluación (100%). (100%)
--	--	------------------------------

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía básica

- 6.1.2. Jiménez y Merchant. Biología celular y molecular. (DIGITAL)
- 6.1.3. Alberts B. (Año). **BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA CÉLULA** 5ª edición. DIGITAL
- 6.1.4. Lewin's (2008) **GENES IX**. Biblioteca 576.5. DIGITAL
- 6.1.5. Karp G. (2009) **Biología celular y molecular**, 5ª edición. Mc-Graw Hill Interamericana. DIGITAL
- 6.1.6. Crueger Wulff (1993) **Biotecnología: manual de microbiología industrial** / Wulf Crueger. 3a. ed. Código Biblioteca 660.62 CRU 1993 (5 copias)
- 6.1.7. Carlos Gamazo (2005). Manual práctico de microbiología / Carlos Gamazo. 3a. ed. Código de Biblioteca 616.01 GAM 2005 (2 copias).
- 6.1.8. Amos Richmond (2004). Handbook of Microalgal Culture: Biotechnology and Applied Phycology. Clasificación Biblioteca FACIMAR: 579.8 RIC 2004.
- 6.1.9. Attwood, T.K., y Parry-Smith, D.J. Introducción a la Bioinformática. Editorial Prentice Hall. ISBN 84-205-3551-6. Año 2002. 572.8028 ATT
- 6.1.10. Hodgman, C.T. Bioinformatics. 2a. ed. Editorial Taylor & Francis. 9780415394949. Año 2010. 572.8633 HOD

6.2. Bibliografía complementaria

- 6.2.2. Carmen Alejandra Cruz Rojas. (2018) Valoración de bacterias del Salar de Huasco desde un enfoque de provisión de compuestos bioactivos y potenciales servicios ecosistémicos. Código Biblioteca 4511 CRU 2018 (2 copias)
 - 6.2.3. Fernando Silva Aciaras (2007). Evaluación y caracterización preliminar de compuestos antiincrustantes producidas por cepas bacterianas marinas aisladas de biopelículas microbianas. Código biblioteca MGCB S586e 2007 (2 copias).
- Artículos científicos que se entregarán durante el semestre.
 - <https://drive.google.com/file/d/1TbtyefJsQ7-3Wyl59nSQGZGCzOBg6i7w/view?usp=sharing>
 - Serie de protocolos de laboratorio útiles en el área de la microbiología general y aplicada

7. CRONOGRAMA

Asignatura	TALLER DE INTEGRACIÓN DE COMPETENCIAS BIOTECNOLÓGICAS IBBT74	
Año- Semestre	IV Año –VII Semestre	
Horario	Miércoles 09:00-13:30 hrs	
Profesor	Fernando Silva Aciaras-Mariella Rivas Álvarez-Javier Ordoñez	
FECHA	ACTIVIDAD	
09-04-25	Entrega de programa. MODULO I. COMPETENCIAS EN NGS APLICADA A BIOTECNOLOGÍA. 1.1. Tecnologías de NGS para secuenciación masiva.	M. Rivas
16-04-25	1.2. Diferentes aplicaciones de Illumina Miseq.	M. Rivas

23-04-25	1.3. Análisis del pipeline, calidad de muestras y análisis de datos en software de análisis bioinformático de uso libre como K-base.	M. Rivas
30-04-25	Exposición de trabajos grupales	M. Rivas
07-05-25	Exposición de trabajos grupales	M. Rivas
14-05-25	MODULO II. Fundamentos teóricos. Obtención de cepas; técnicas de aislamiento y cultivo. Caracterización de actividades exo-enzimáticas de importancia biotecnológica de microorganismos aislados. Fundamento teórico. Caracterización actividad biocida aislados microbianos.	F. Silva
28-05-25	MODULO II. Laboratorio practico Siembra microbiana muestras de agua de mar, macroalgas y/o biopelículas de intermareal rocoso. Aislamiento, caracterización morfotipos, recuento microbiano, caracterización gram.	F. Silva
2 al 6 de junio	Semana de salud mental	
11-06-25	MODULO II. Aislamiento, caracterización morfotipos, recuento microbiano.	F. Silva
18-06-25	MODULO II. Laboratorio Practico actividad exoenzimática y actividad antimicrobiana	F. Silva
25-06-25	MODULO III. Herramientas para análisis de secuencias de genes de microorganismos. Recuperación y análisis de secuencias genéticas y proteicas desde GenBank. Análisis de similitud y uso de datos de secuencias para alineamiento local en BLAST.	J. Ordóñez
02-07-25	MODULO III. Manejo con secuencias simples de ADN. Diseño de partidores y análisis de composición nucleotídica. Construcción y verificación de mapas de restricción. Búsqueda de regiones codificantes de proteínas y ensamble de secuencias.	J. Ordóñez
09-07-25	MODULO III. Preparación de datos y construcción de árboles filogenéticos. Predicción, modelado y dibujo de estructuras secundarias de ARN. Búsqueda de secuencias de ARN y revisión de nuevos ARNs: ARNmi y ARNsi.	J. Ordóñez
23-07-25	MODULO III Prueba teórica-practica competencias bioinformáticas	J. Ordóñez
30-07-25	Pruebas pendientes	
06-08-25	Examen 1era oportunidad	
13-08-25	Examen 2da oportunidad	

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 reprueben 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 reprobó 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.

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
Taller de Integración de Competencias
Biotecnológicas (Hito Evaluador 2)
(IBBT74)

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 Zadjelovic Varas
Jefe de Carrera de Ingeniería en Biotecnología