



PROGRAMA DE ASIGNATURA AÑO 2025

1. ANTECEDENTES GENERALES

Carrera	Ingeniería en Biotecnología			
Unidad responsable	Departamento de Biotecnología			
Nombre de la asignatura	Análisis de microbiomas: un enfoque bioinformático en R			
Código de la asignatura	IBFP11			
Año/Semestre	Quinto Año/ IX Semestre			
Coordinador Académico	Dr. Pablo Aguilar Espinosa			
Equipo docente	Dr. Pablo Aguilar Espinosa Dra. Ma. Raquel Rodríguez			
Área de formación	Profesional			
Créditos SCT	6 créditos			
Horas de dedicación	Horas Presenciales Directas	4P	Horas De Trabajo Autónomo	6C
Fecha de inicio	07 de abril del 2025			
Fecha de término	15 de agosto del 2025			

2 DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Es una asignatura complementaria, teórica y práctica. Es esencial dentro del área de Bioinformática Aplicada, la cual combina fundamentos teóricos con aplicaciones prácticas intensivas. Este curso contribuye a la competencia específica: "(3.2) Aplicación de la bioinformática en el análisis de comunidades microbianas", con un enfoque en la evaluación integral de la estructura, función y dinámica de las comunidades microbianas. A lo largo del curso, los estudiantes adquirirán competencias clave en el manejo del lenguaje de programación R, enfocado en el procesamiento, análisis y visualización de datos obtenidos a través de técnicas de secuenciación masiva. La identificación de patrones y correlaciones significativas en comunidades microbianas a partir de datos de secuenciación permitirá a los alumnos entender las interacciones complejas que se dan en diversos entornos. Además, se reforzarán las habilidades en análisis estadístico y computacional, esenciales para la investigación en el campo de la biotecnología ambiental y aplicada.

El contenido del curso está diseñado para que el estudiante se familiarice no sólo con los aspectos teóricos de la bioinformática, sino también con su aplicación práctica en la investigación científica contemporánea, preparándolos para abordar desafíos reales en el ámbito profesional y académico.

3 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

3.2.2 Analiza y visualiza datos de secuenciación masiva de comunidades microbianas utilizando el lenguaje de programación R, identificando patrones y relaciones significativas en la estructura y dinámica de dichas comunidades.

4 UNIDADES DE APRENDIZAJE

4.1 Unidad 1. Introducción a R.

4.1.1 Introducción a las características y funcionalidades básicas del lenguaje de programación R.

4.2 Unidad 2. Introducción al análisis de comunidades procariontes.

4.2.1 Características generales de los procariontes. Importancia en ecosistemas naturales y artificiales. Métodos de estudio de las comunidades de procariontes

4.3 Unidad 3. -Análisis y visualización de secuenciación masiva de procariontes en R.

4.3.1 Análisis bioinformáticos y estadísticos para el tratamiento de datos de secuenciación masiva.

4.3.2 Visualización de datos: Generación de figuras, interpretación de patrones y relaciones ecológicas.

4.4 Unidad 4.- Diversidad de protistas en ambientes artificiales y naturales

- 4.4.1 Características generales de protistas. Diversidad y ecología en diferentes ambientes. Métodos de estudio (técnicas).
- 4.5 Unidad 5.- Introducción al análisis de comunidades de protistas.
 - 4.5.1 Análisis bioinformáticos y parámetros específicos para la secuenciación masiva de protistas.
- 4.6 Unidad 6.- Análisis y visualización de secuenciación masiva de protistas en R.
 - 4.6.1 Análisis bioinformáticos y estadísticos para el tratamiento de datos de secuenciación masiva.
 - 4.6.2 Visualización de datos: Generación de figuras, interpretación de patrones y relaciones ecológicas.

5 METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	*ESTRATEGIA DIDÁCTICA / TÉCNICA DIDÁCTICA	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
<p>TEORIA. Analiza y visualiza datos de secuenciación masiva de comunidades microbianas utilizando el lenguaje de programación R, identificando patrones y relaciones significativas en la estructura y dinámica de dichas comunidades.</p> <p>PRÁCTICO Analiza y visualiza datos de secuenciación masiva de comunidades microbianas utilizando el lenguaje de programación R, identificando patrones y relaciones significativas en la estructura y dinámica de dichas comunidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje colaborativo - Clases mixtas: expositiva usando PPT y promoviendo la discusión sobre los contenidos de las diapositivas. - Lectura de artículos científicos. <ul style="list-style-type: none"> - discusión de acorde a la temática - Desarrollo de actividades autónomas. - Analizar los resultados de secuenciaciones elegidas, realizados según procedimientos descritos en guías específicas. - Analizar videos relacionados con experimentos demostrativos, complementarios a los realizados 	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba: Prueba práctica. Rúbrica holística y/o analítica. - Elaborar documentos: Informes. Rubrica -Exposición oral.

EN ESTA ASIGNATURA SE TRABAJARÁ EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

FOMENTANDO LA COMPETENCIA GENÉRICA “TRABAJO EN EQUIPO”. POR LO TANTO:

- Por cada tarea grupal se le pide llenar la Hoja “Normativa” del documento Excel “Trabajo en Equipo_Normas_Rubrica”, para identificar la normativa y lo(a)s integrantes de su grupo, pues se evaluará la competencia transversal “Trabajo en equipo” mediante una rúbrica, a través de la metodología de resolución de problemas. Por lo tanto, no se acepta que trabaje de forma individual. Si tiene problemas con su equipo de trabajo, debe comunicarlo lo antes posible en las sesiones presenciales.

- No se reciben tareas grupales después del plazo. Quienes no entreguen las tareas o no realicen las evaluaciones, tendrán Nota 1,0 si no justifica. Si justifica en la Dirección de Departamento o Jefatura de carrera, se esperará que llegue el documento oficial por email y se analizará caso a caso. Pero no se recuperará la misma actividad evaluada, porque es trabajo práctico que se va revisando en la siguiente sesión, por lo que se dan las respuestas o son disertaciones grupales, que son difíciles de reprogramar. En cada caso se podrá dar un nuevo trabajo individual o disertación oral, según la evaluación que se recupere.

FALTAS GRAVES, SANCIONES, PROCEDIMIENTOS PARA LA APLICACIÓN DE SANCIONES, Y DENUNCIAS REFERIDAS A AGRESIÓN SEXUAL O DISCRIMINACIÓN ARBITRARIA.

6 BIBLIOGRAFÍA

6.1 R para principiantes

<https://cran.r-project.org/doc/contrib/rdebut.es.pdf>

6.2 Raina M. Maier. Environmental microbiology 2da ed. Elsevier/Academic Press
Codigo biblioteca 579.17 MAI 2009 1 ejemplar

6.3 Yinglian Xia, Jun Sun, Ding-Geng Chen, Statistical analysis of microbiome data with R.
Springer link. 2018 <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-13-1534-3>

7 CRONOGRAMA

Sala de computación miércoles. 15:00- 18:15. (4 horas)

Profesores: M. Raquel Rodríguez (RR), Pablo Aguilar Espinosa (PA).

N° Sesión	Semana	Día	Fecha	Descripción de la Actividad	Horas	Profesor
1	1	Mi	09-04-2025	Unidad 1. introducción a R	4 T	PA
2	2	Mi	16-04-2025	Unidad 1. introducción a R	4 T	PA
3	3	Mi	23-04-2025	Unidad 2. Introducción al análisis de comunidades procariontes.	4 T	PA
4	4	Mi	30-04-2025	Unidad 2. Introducción al análisis de comunidades procariontes.	4 T	
5	5	Mi	07-05-2025	Unidad 3. Análisis y visualización de secuenciación masiva de procariontes en R	4 T	PA
6	6	Mi	14-05-2025	Unidad 3. Análisis y visualización de secuenciación masiva de procariontes en R	4 T	PA
	7	Mi	21-05-2025	Feriado "Día de las Glorias Navales"	4 T	
7	8	Mi	28-05-2025	Semana Chungunga. Cambio de actividades a partir de las 13.30	4 T	PA
8	9	Mi	04-06-2025	Semana salud mental	4 T	
9	10	Mi	11-06-2025	Prueba N°1	4 T	PA
10	11	Mi	18-06-2025	Unidad 4. Diversidad de protistas en ambientes artificiales y naturales	4 T	RR
11	12	Mi	25-06-2025	Unidad 5. Introducción al análisis de comunidades de protistas.	4 T	RR
12	13	Mi	02-07-2025	Unidad 5. Introducción al análisis de comunidades de protistas.	4 T	RR
13	14	Mi	09-07-2025	Unidad 6. Análisis y visualización de secuenciación masiva de protistas en R	4 T	RR
14	15	Mi	16-07-2025	Feriado "Día de la Virgen del Carmen"	4 T	
15	16	Mi	23-07-2025	Unidad 6. Análisis y visualización de secuenciación masiva de protistas en R	4 T	RR
16	17	Mi	30-07-2025	Prueba N°2	4 T	RR
17	18	Mi	06-08-2024	Examen primera oportunidad	4 T	PA
18	19	Mi	13-08-2024	Examen Segunda oportunidad.	4 T	RR

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 reprobaba 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.

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
Análisis de microbiomas: un enfoque bioinformático en R
(IBFP11)
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