

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA		
1. Nombre de la actividad curricular Ecología Microbiana y Biotecnología Ambiental		
2. Nombre de la actividad curricular en inglés Microbial Ecology and Environmental Biotechnology		
3. Unidad Académica: Escuela de Ciencias Ambientales y Biotecnología Profesores Coordinadores: Julieta Orlando y Francisco Chávez Profesores Colaboradores: Merly de Armas, Cristina Dorador, Andrés Marcoleta, Fernando Valiente, Katerin Almendras, Francisco Cubillos.		
4. Ámbito: Difusión y Divulgación Científica (DDC); Investigación Biológica Básica (IBB); Gestión Ambiental (GA); Competencias Genéricas (G) Nivel: VII semestre Carácter: obligatorio Modalidad: ambos Requisitos: Genética, Bioquímica		
4. Horas de trabajo	presencial (directas)	no presencial (indirectas)
	4,5 horas semanales	4,5 horas semanales
Coordinadores:	3,5 horas semanales	3,5 horas semanales
Colaboradores:	1,0 horas semanales	1,0 horas semanales
5. Tipo de créditos		
SCT	6 SCT	9 horas semanales
5. Número de créditos SCT – Chile		
6 SCT		

6. Requisitos	Genética, Bioquímica
7. Propósito general del curso	El curso es obligatorio en el plan de formación de las carreras de Biología con mención en Medio Ambiente e Ingeniería en Biotecnología Molecular. En él se aborda el estudio de las comunidades microbianas y sus interacciones con factores bióticos y abióticos y sus potenciales aplicaciones en el ámbito de las biotecnologías ambientales.
8. Competencias a las que contribuye el curso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describir sistemas biológicos para comprender su funcionamiento en base a la observación y análisis. ▪ Proponer estrategias de investigación respaldadas teórica y metodológicamente en base al problema identificado, utilizando la tecnología disponible y asegurando la calidad de la investigación. ▪ Difundir el conocimiento científico y biotecnológico para divulgarlo a diversas audiencias mediante metodologías apropiadas.
9. Subcompetencias	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recopilar la información de los sistemas biológicos para la observación científica. ▪ Analizar la información de los sistemas biológicos para comprender su funcionamiento. ▪ Indagar las metodologías adecuadas y factibles para abordar el problema de investigación. ▪ Analizar los resultados obtenidos para generar conclusiones respecto del problema de investigación.

- Exponer los resultados de investigación en una presentación oral o escrita desde una perspectiva crítica.

10. Resultados de Aprendizaje

- Analizar la diversidad microbiana en términos bioquímicos, genéticos y ecológicos, para valorar su rol en las transformaciones de la materia y del flujo de energía en ambientes naturales.
- Interpretar las metodologías clásicas y moleculares como herramientas para el estudio de las comunidades microbianas en los ecosistemas.
- Valorar la potencialidad de los microorganismos como recursos genéticos y biotecnológicos para la resolución de problemas medioambientales.

11. Saberes / contenidos

I. Unidad: Evolución y Diversidad Microbiana

- Origen y evolución de la vida microbiana. Evolución química y celular.
- Procesos metabólicos microbianos de importancia ambiental: fotosíntesis oxigénica y anoxigénica, fermentación, respiración aeróbica y anaeróbica, quimiolitotrofia.

II. Unidad: Ecología Microbiana

- Interacciones intra- e inter-poblacionales: microorganismo-microorganismo, microorganismo-planta, microorganismo-animal.
- Interacciones microorganismo-ambiente. Efecto de las condiciones ambientales sobre el crecimiento de los microorganismos. Estrategias en ambientes extremos (microorganismos extremófilos).
- Ecología de las enfermedades. Desarrollo de la microbiología. Patógenos emergentes. Tratamientos clásicos y novedosos.

III. Unidad: Biotecnología ambiental

- Bioprospección de recursos microbianos. Diseño de la recolección de recursos e información relevante para su estudio. Bioprocesos y potenciales aplicaciones.
- Papel de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos: carbono, nitrógeno y fósforo. Aporte de los microorganismos al suministro de nutrientes al medio ambiente y cambios globales.

12. Metodología

Nota General: ninguna de las actividades es de asistencia obligatoria y todo el material estará disponible para su revisión asincrónica en el tiempo que el/la estudiante lo encuentre más oportuno. De todas maneras, es fuertemente aconsejable que los

estudiantes participen en las sesiones presenciales para resolver sus dudas y avanzar paulatinamente en la adquisición de las competencias adscritas al curso.

Clases teóricas: los diferentes tópicos del curso se presentarán en sesiones presenciales, y excepcionalmente en videos que se subirán a YouTube y se compartirán a través de la sección *enlaces* de U-Cursos para ser revisados preferiblemente en el horario asignado al curso. Además, las diapositivas de las clases también estarán disponibles en la sección *material docente* de U-Cursos.

Conversatorios: las dudas sobre los contenidos de las clases se resolverán en sesiones presenciales de consulta, durante las cuales además se generarán conversaciones y debates sobre temáticas relacionadas con la clase correspondiente u otro tópico relacionado con el curso. En estas actividades se registrará la participación de los estudiantes.

Seminarios bibliográficos: los grupos de estudiantes preparan, presentan y discuten revisiones bibliográficas relacionadas con temas específicos abordados en las materias tratadas en clase. Las revisiones estarán disponibles en la sección *material docente* de U-Cursos.

Sesiones de cine: los estudiantes revisan videos relacionados con las temáticas de las clases. Los enlaces de los videos a revisar durante las sesiones de cine estarán disponibles en la sección *enlaces* de U-Cursos para que cada estudiante los revise en el horario más conveniente dada su disponibilidad. Además, se abrirá una sesión del *foro* de U-Cursos por cada temática para que los estudiantes puedan comentar o compartir información. En estas actividades se registrará la participación de los estudiantes.

Talleres de divulgación: consisten en sesiones donde los estudiantes desarrollan un trabajo en equipo para preparar progresivamente un set de productos enfocados en la divulgación (infografías e hilo estilo Twitter) de las temáticas del curso, apoyándose en videos y otras fuentes de información que revisan durante el desarrollo del curso (e.g. sesiones de cine, páginas web, etc). Estas sesiones son coordinadas por los integrantes de los grupos de estudiantes y el equipo docente actúa como asesor. Los productos de este trabajo se presentan al final del curso.

13. Evaluación

- Las diferentes temáticas del curso se evaluarán mediante pruebas individuales, las cuales incluirán el material de las clases, los conversatorios y los seminarios bibliográficos. Se realizarán 2 pruebas, una de los temas 1 a 5 y otra de los temas 6 a 10.

- La presentación y discusión grupal de las revisiones bibliográficas tendrán una calificación grupal otorgada por el equipo docente y considerará además una evaluación por pares.
- El trabajo sobre divulgación se evaluará considerando la entrega de los productos solicitados y la presentación de estos en las sesiones correspondientes. Se considerará solo la evaluación realizada por el equipo docente.

14. Requisitos de aprobación

La inasistencia por causa de fuerza mayor a una instancia de evaluación deberá ser justificada mediante correo a los coordinadores del curso. En caso de ausencia justificada, el/la estudiante tendrá derecho a rendir una prueba recuperativa al final del curso.

Para aprobar el curso los estudiantes deberán tener una **nota igual o superior a 4 (cuatro) en cada una de las actividades calificadas**. A partir de esa condición se calculará la nota final de acuerdo con las ponderaciones establecidas para cada actividad.

Ponderaciones de las actividades evaluadas

Pruebas	30%
Presentación seminario	20%
Infografías sobre sesiones de cine	15%
Hilo tipo Twitter sobre patógenos	15%
Presentación material divulgación	20%

La participación en foros, seminarios y presentaciones de trabajo final se considerará en la nota final, pudiendo ésta mantenerse o aumentarse hasta en 0,3 puntos.

15. Palabras Clave

Microorganismos; biodiversidad; medio ambiente; cambios globales; biotecnología.

16. Bibliografía Obligatoria (no más de 5 textos)

ATLAS RM, R BARTHA (2001) Ecología microbiana y Microbiología ambiental. Pearson Educación, S.A. ISBN 8478290397.

15. Bibliografía Complementaria

VAUN MCARTHUR J (2006) Microbial ecology an evolutionary approach. Academic Press. ISBN 0123694914.

MAIER RM, IL PEPPER, CP GERBA (2000) Environmental Microbiology. Academic Press. ISBN 0895731452.

MADIGAN MT, MARTINKO JM, BENDER KL, BUCKLEY DH & STAHL DA (2015) Brock: Biología de los microorganismos. 13 ed. Pearson. ISBN 9788490352793.

16. Recursos web

<https://www.nature.com/ismej/> Enlace a la revista científica: The ISME Journal, la cual contiene artículos y revisiones sobre los tópicos incluidos en el curso.

<https://www.journals.elsevier.com/current-opinion-in-biotechnology/> Enlace a la revista científica: Current Opinion in Biotechnology, la cual contiene artículos y revisiones sobre los tópicos incluidos en el curso.