

BIOGEOQUÍMICA (BIOGEOCHEMICAL)

IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

CÓDIGO	SEM	SCT presencial	SCT Alumno	SCT total	Requisito	Línea de formación y tipo de asignatura	Unidad responsable
	9º=Otoño 10º=Primavera						
	Primavera	3	2	5	Química	Línea de formación básica, asignatura obligatoria IRNR	

SCT: Sistema de Créditos Transferibles. SCT presencial: horas teóricas y horas prácticas.

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura tiene como propósito que los estudiantes comprendan sistémicamente los procesos bióticos desde una a escala molecular, para entender el funcionamiento de la vida y las relaciones con los procesos geoquímicos, con el objetivo de desarrollar competencias que permitan evaluar las dinámicas bióticas y sus relaciones con componentes abióticas de un territorio.

Descripción general del curso: Los contenidos ofrecidos por la asignatura de Biogeoquímica brindarán a los estudiantes de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, las bases necesarias para facilitar la comprensión de los procesos químicos que se presentan en el medioambiente y prever los efectos de los impactos antropogénicos y del cambio climático. Entender y reconocer los ciclos biogeoquímicos de los elementos químicos y su importancia en los diferentes ecosistemas. Las y los estudiantes durante el desarrollo del curso deberán adquirir las competencias genéricas de aprendizaje autónomo, comunicación efectiva, integración de los conocimientos y pensamiento crítico.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Comprende los procesos biogeoquímicos a nivel de ecosistema y global.
- Comprende los efectos antrópicos en los procesos biogeoquímicos y la importancia de reducir estos impactos.
- Demuestra capacidad de aprendizaje autónomo, comunicación efectiva, integración de conocimientos y pensamiento crítico.
- Sustentabilidad: Genera propuestas y acciones de solución en el cuidado de los recursos naturales y el mejoramiento ambiental a través de la implementación de proyectos viables, pertinentes e incluyentes que promuevan la sustentabilidad y respeto ambiental. Aprendizaje autónomo: Participa continuamente y por iniciativa propia en actividades de aprendizaje que le ayudan a satisfacer sus necesidades de desarrollo personal y profesional, aplicando diversos recursos analógicos y digitales de acceso al conocimiento. Comunicación efectiva: Comunica

mensajes a través de distintos medios, de acuerdo con criterios establecidos en el uso del lenguaje oral y escrito para contribuir al desarrollo personal y profesional.

COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO IRNR

- Caracterizar el estado y funcionamiento de los sistemas naturales, tomando como referencia los métodos y/o herramientas acordes a cada sistema.
- Diagnostica la condición del sistema territorial en función de los objetivos estratégicos, con un enfoque multidisciplinario que integra las diversas dimensiones del territorio, generando información relevante que contribuye a la toma de decisiones.
- Evalúa el sistema territorial, integrando los procesos bióticos, abióticos, sociales, culturales, económicos e institucionales, para describir su estado actual y proyectar escenarios basado en conocimiento científico.
- Construye conocimiento territorial, desde la comunidad local y en forma participativa, para comprender la dinámica del entorno, el manejo de los conflictos socioambientales y consolidar territorialmente los objetivos estratégicos.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS (de enseñanza –aprendizaje)

- Clases en modalidad virtual
- Actividades del alumno orientadas y dirigidas (Lecturas, análisis y discusión de trabajos)
- Cada alumno deberá realizar un trabajo de investigación (Seminario) sobre un tema específico, cuyo informe escrito deberá ser entregado y defendido en la fecha indicada en el programa.

La aprobación del curso requerirá que el alumno cumpla con la rendición de actividades de evaluación, y con la entrega oportuna de los trabajos de seminario comprometido y con su participación durante estos.

RECURSOS DOCENTES:

- Equipos audiovisuales. Videos. Libros y *papers* especializados.

INFORMACIÓN GENERAL:

Modalidad:	Modalidad Remota, Fac. Cs. Agronómicas
Horario:	Lunes 10:45-13:15. Martes 14:45-17:15.
Coordinador del curso:	Manuel Paneque

PROFESORES PARTICIPANTES (Lista no excluyente)

<i>Profesor</i>	<i>Departamento</i>
Marco Pfeiffer	Departamento de Ingeniería y Suelos
Luis Morales	Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renovables
Oswaldo Salazar	Departamento de Ingeniería y Suelos
Jorge Pérez	Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renovables
María Teresa Varnero	Departamento de Ingeniería y Suelos
Fernando Santibáñez	Departamento de Ingeniería y Suelos
Yasna Tapia	Departamento de Ingeniería y Suelos
Manuel Casanova	Departamento de Ingeniería y Suelos
Manuel Paneque	Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renovables

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

<i>Instrumentos</i>	<i>Ponderación</i>
Actividad de Seminario	30%
Control de Lecturas	20%
Trabajo de Investigación	25%
Examen de Cátedra	25%
Nota de presentación (NPE)*	100%
Examen Aprobatorio** (si la nota obtenida es $\geq 4,0$ el estudiante será aprobado con nota Final = 4,0)	

*Dada la condición de Pandemia y Docencia on-line, excepcionalmente este semestre Primavera 2021 el alumno/a que logre una NPE ≥ 4.0 se eximirá de la obligación de rendir Examen y su nota final (NF) será = NPE.

Atendiendo a los acuerdos alcanzados con los/las estudiantes, aquellos(as) que tengan una Nota de Presentación inferior a 4,0 o que no hayan rendido alguna evaluación, podrán optar a un único examen final con carácter aprobatorio. Este examen, que se constituye ahora como **única opción de examen, debe asegurar la evaluación de todos los contenidos del curso y su comprensión integral.

PROGRAMA BIOGEOQUÍMICA

SEMANA	FECHA	Tipo actividad	TEMA	PROFESOR
1	16-08-2021	1	Presentación Programa	Manuel Paneque
	17-08-2021	2	Introducción	Manuel Paneque
2	23-08-2021	3	La tierra como sistema biogeoquímico.	Marco Pfeiffer
	24-08-2021	4	Composición química de los seres vivos (Biosfera). Procesos Bioquímicos en el medio ambiente	Marco Pfeiffer
3	30-08-2021	5	Estructura y Evolución de la atmosfera	Luis Morales
	31-08-2021	6	La atmósfera como regulador climático	Luis Morales
4	06-09-2021	7	Seminario 1. Análisis sobre la autorregulación del planeta a semejanza de un "superorganismo",	Marco Pfeiffer/ Manuel Paneque
	07-09-2021	8	Seminario 2. Análisis en pro o en contra de que el efecto invernadero tiene origen natural o antrópico.	Marco Pfeiffer/ Manuel Paneque
	13-09-2021		RECESO TODA UNIVERSIDAD DE CHILE	
	14-09-2021			
5	20-09-2021	9	Estructura de la litosfera. Ciclo litológico	Marco Pfeiffer
	21-09-2021	10	Meteorización y reacciones químicas en el suelo	Marco Pfeiffer
6	27-09-2021	11	Estimar de tasa de denudación local y global mediante la ecuación general de pérdida de suelo	Manuel Casanova
	28-09-2021	12	La Tierra como sistema climático y sistema biogeoquímico.	Fernando Santibáñez
7	04-10-2021	13	Seminario 3. Estimación de la formación y pérdida de suelo y su comparación con datos regionales y mundiales I.	Marco Pfeiffer/ Manuel Paneque
	05-10-2021	14	Seminario 4. Estimación de la formación y pérdida de suelo y su comparación con datos regionales y mundiales II.	Marco Pfeiffer/ Manuel Paneque
8	11-10-2021		LUNES 11 DE OCTUBRE FERIADO	
	12-10-2021	15	Ciclo del agua. Química de sistemas acuáticos.	Yasna Tapia.
9	18-10-2021	16	Ciclo del carbono. Impacto de la emisión de C en el efecto invernadero.	Jorge Pérez
	19-10-2021	17	Ciclo del Metano. Efectos en el calentamiento Global	María Teresa Varnero
10	25-10-2021	18	Ciclo del nitrógeno. Impacto de la emisión de N reactivo en suelos, agua y aire.	Oswaldo Salazar
	26-10-2021	19	Ciclo del fósforo. Impacto de la emisión de P en la eutrofización de aguas.	Oswaldo Salazar
	01-11-2021		RECESO ACADÉMICO	
	02-11-2021			

11	08-11-2021	20	Ciclo del azufre. Acidificación.	Yasna Tapia
	09-11-2021	21	Reciclado y transformaciones biogeoquímicas de N, P y S.	María Teresa Varnero
12	15-11-2021	22	Seminario 5 Ciclos Biogeoquímicos.	Manuel Paneque
	16-11-2021	23	Seminario 6 Ciclos Biogeoquímicos.	Manuel Paneque
13	22-11-2021	24	Medidas de mitigación de la crisis climática	Fernando Santibáñez
	23-11-2021	25	Escenarios de crisis climática	Fernando Santibáñez
14	29-11-2021	26	El cambio global en el medio ambiente. Componentes del cambio global. Efectos del cambio global. Medio ambiente y desarrollo sostenible	Manuel Paneque
	30-11-2021	27	Actividades humanas, ciudades e industrialización. Agricultura e industria forestales.	Manuel Paneque
	06-12-2021		RECESO ACADÉMICO PREPARACIÓN EVALUACIONES FINALES	
	07-12-2021			
15	13-12-2021		EVALUACIONES FINALES	
	14-12-2021			
16	20-12-2021		EVALUACIONES FINALES	
	21-12-2021			
17	27-12-2021		EXÁMENES	
	28-12-2021			

BIBLIOGRAFÍA

Bashkin VN, Howarth RW. *Modern Biogeochemistry*. Kluwer Academic publishers. 2002. 561 pp.

Bianchi, TS. *The evolution of biogeochemistry: revisited*. *Biogeochemistry* 154:141-181. 2021. 141-181 pp. DOI: 10.1007/s10533-020-00708-0

Brusseau ML, Pepper IL, Gerba CP. *Environmental and Pollution Science*. 3rd Edition. Academic Press. 2019. 656 pp.

Havlin, JH, Tisdale SL, Nelson WL, Beaton JD. *Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient Management*, 8th ed.; Pearson: Upper Saddle River, NJ, USA. 2014. 516. pp.

Schlesinger WE. *Biogeochemistry, Treatise on Geochemistry, Volume 8*. H.D. Holland & K.K Turekian. Executive Eds. Elsevier. 2005. 701 pp.

Schlesinger WE. *Biogeoquímica: Un análisis del cambio global*. Ariel Ciencia. Barcelona. 2000. 577 pp.

Schlesinger WH, Bernhardt E. *Biogeochemistry: An Analysis of Global Change*. 4th Edition. Academic Press-Elsevier. 2020. 672 pp.

Weathers KC, Strayer DL, Likens GE *Fundamentals of Ecosystem Science*. Academic Press. 2013. 328 pp.