

**IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA DE SUELOS Y AGUAS
SEGUNDO SEMESTRE 2021**

CÓDIGO	SEM	HT	HS	HP	HA	CR	REQUISITO	ÁREA DE FORMACIÓN Y TIPO DE ASIGNATURA	UNIDAD RESPONSABLE
AG267-1	2	3	0	2	1	6	Fundamentos de manejo de suelos	Electivo	Departamento de Ing. y Suelos

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura contempla el estudio de la composición química del suelo y el agua, las principales reacciones químicas y la dinámica de los principales elementos minerales constituyentes. Además se incluyen parámetros de calidad de suelos y aguas, desde el punto de vista agrícola y ambiental, así como también aspectos relacionados con contaminación y remediación de suelos y aguas.

MODALIDAD DE LA CLASE: Curso que se impartirá durante todo el semestre en modalidad **TIPO B**. Incluye clases via zoom, un trabajo práctico que los alumnos desarrollarán en sus casas y mediciones presenciales en Laboratorio.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

De enseñanza: Clases expositivas interactivas modalidad on line. Mediciones de pH y CE en Laboratorio.
De aprendizaje: Ensayo experimental en casa.

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (Tipo: B=Básica, G=Genérica, E=Específica)

La asignatura entregará competencias para entender las principales reacciones químicas de suelos y aguas que permitan al estudiante interpretar problemas agronómicos (B) y proponer planes de manejo en suelos y aguas (G). Además, el estudiante adquirirá las competencias para proponer diseños experimentales en química de suelos y aguas tendientes a la investigación de soluciones que unan aspectos agroambientales (E).

RECURSOS DOCENTES

Plataforma zoom
Laboratorio e Invernadero del Departamento de Ingeniería y Suelos

CONTENIDOS

CAPITULOS	TEMAS
1. Importancia de la química de suelos	1.1 Funciones del suelo en el ecosistema
	1.2 Principales elementos químicos que forman el suelo
	1.3 Fase sólida, líquida y gaseosa del suelo
2. Fase sólida del suelo	2.1 Minerales del suelo
	- Silicatos y minerales de las arcillas
	- Óxidos, oxyhidróxidos e hidróxidos
	- Carbonatos y sulfatos
	2.2 Materia orgánica del suelo
	- Importancia, origen y evolución

	- Formación de sustancias húmicas
	- Grupos funcionales
	- Complejos organominerales
3. Reacciones de superficie en el	3.1 Comportamiento coloidal del suelo
suelo:	3.2 Origen de las cargas eléctricas del suelo
Adsorción e intercambio iónico	- Cargas constantes y cargas dependientes del pH
	- Punto cero de carga
	3.3 Adsorción de cationes y aniones
	- Cationes y aniones comúnmente adsorbidos en los coloides del suelo
	- Teoría de la doble capa difusa
	- Ecuación de Freundlich y Langmuir
	3.4 Capacidad de intercambio catiónico (CIC)
	3.5 Capacidad de intercambio aniónico
	3.7 Determinación en laboratorio de CIC
4. Aire en el suelo	4. 1 Reacciones de óxido-reducción en el suelo
	4.2 Medidas de aireación en el suelo
	4.3. Factores que afectan la aireación del suelo
	4.4 Aire- temperatura y relación con el manejo de suelo y plantas
5. Fase líquida del suelo	5.1 Muestras de la solución del suelo
(solución del suelo)	5.2 Complejos solubles. Ácidos y bases
	5.3 Actividad química. Iones complejos y pares iónicos
	5.4 Reacciones de disolución y precipitación
	5.6 Complejación y quelación
6. Suelos ácidos y suelos alcalinos-salinos	6.1 Química de los suelos ácidos
	6.2 Química de los suelos alcalinos
	6.3 Química de suelos salinos
7. Química de aguas	7.1 Aniones y cationes
	7.2 Importancia de carbonatos y bicarbonatos
	7.3 Calidad de aguas para riego
8. Contaminación de suelos y aguas	8.1 Elementos traza metálicos y metaloides (As, Cd, Pb, otros)
	8.2 Compuestos orgánicos (fertilizantes, pesticidas, hidrocarburos)
	8.3 Estrategias de remediación de suelos contaminados

BIBLIOGRAFÍA

- Alloway, B. 2010. Heavy metals in soil. Trace metals and metalloids in soil and their bioavailability. Ed. Springer. 613 pag.
- Bohn, H., McNeal, B., O'Connor, G. 2001. Soil Chemistry. Third Edition. Wiley. NY. 307 pag. Jersey, USA. 960 pag.
- Cadahía, C. 2000. Fertirrigación. Cultivos hortícolas y ornamentales. Ed. MundiPrensa 475 pag.
- Evangelou, V. P. 1998. Environmental soil and water chemistry. Principles and applications. John Wiley & Sons, New York, USA. 564 p.
- Kabata-Pendias, A. 2011. Trace Elements in Soil and Plants. Fourth Edition. CRC Press NY. 520 pag.
- Luzio, W. y M. Casanova (eds.). 2006. Avances en el conocimiento de los suelos de Chile. SAG – Universidad de Chile. 394 pag.
- Manaham, S. 2009. Environmental Chemistry. Ed. Academic Press. 753 pag.
- Manaham, S. 2011. Water Chemistry. Ed. Academic Press. 398 pag.
- Porta, J. 2003. Edafología para la Agricultura y el Medio Ambiente. Ed. MundiPrensa. 929 pag.
- Sadzawka, A., Carrasco, M., Grez, R., Mora, M., Flores, H. y Neaman, A. 2006. Métodos de análisis recomendados para los suelos de Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI La Platina, Santiago, Chile. 164 p.
- Sparks, D. 2003. Environmental Soil Chemistry. Ed. Academic Press. 352 pag.
- Sposito, G. 2008. The Chemistry of Soil. Ed Oxford. 329 pag.
- Weil & Brady 2017. The nature and properties of soils. 15 Edition. Pearson. 1086 pag.

PROFESORES PARTICIPANTES

<i>Profesor(a)</i>	<i>Departamento</i>	<i>Especialidad o área</i>
Yasna Tapia Fernandez	Ingeniería y Suelos	Química de suelos y aguas

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

<i>Actividades</i>	<i>Ponderación</i>	
Prueba cátedra 1	33%	75%
Prueba cátedra 2	33%	
Trabajo de seminario o trabajo experimental en casa	33%	
Examen		25%

CALENDARIZACIÓN ASIGNATURA QUIMICA DE SUELOS Y AGUAS

Semestre Primavera 2021

Horarios: Miércoles 10.00 a 12.15 h

Teoría: Miércoles 10.00 a 11.00 h

Práctica: Miércoles 11.00 a 12.15 h

Equipo Docente: Yasna Tapia Fernández

SEMANA	FECHA	Tipo actividad	TEMA	PROFESORA
1	18-ago	Teoría	Introducción	Yasna Tapia F.
2	25-ago	Teoría	Minerales del suelo	Yasna Tapia F.
3	01-sept	Teoría	Materia orgánica del suelo	Yasna Tapia F.
4	08-sept	Teoría	Materia orgánica del suelo	Yasna Tapia F.
	15-sept		RECESO TODA UNIVERSIDAD DE CHILE	
5	22-sept	Teoría	Capacidad de intercambio catiónico	Yasna Tapia F.
6	29-sept	Prueba 1	Evaluación	Yasna Tapia F.
7	06-oct	Teoría y Práctica	fase aire y líquida del suelo	Yasna Tapia F.
8	13-oct	Teoría y Práctica	suelos ácidos-alcalinos salinos	Yasna Tapia F.
9	20-oct	Teoría y Práctica	suelos ácidos-alcalinos salinos	Yasna Tapia F.
10	27-oct	Prueba 2		Yasna Tapia F.
	03-nov		RECESO ACADÉMICO	Yasna Tapia F.
11	10-nov	Teoría	Química de aguas	Yasna Tapia F.
12	17-nov	Teoría	Química de aguas	Yasna Tapia F.
13	24-nov	Teoría	Contaminación de suelos y aguas	Yasna Tapia F.
14	01-dic	Prueba 3	Evaluación	Yasna Tapia F.
	08-dic		RECESO ACADÉMICO PREPARACION EVALUACIONES FINALES	
15	15-dic	Evaluación de Práctica	EVALUACIONES FINALES	Yasna Tapia F.

16	22-dic	Evaluación de Práctica	EVALUACIONES FINALES	Yasna Tapia F.
	29-dic		EXAMENES	Yasna Tapia F.

FECHAS IMPORTANTES

Semestre Primavera 2021

- Inicio de Clases: 18 agosto 2021
- Recesos: 13 septiembre; 01 noviembre; 06 diciembre
- Exámenes: 27 de diciembre
- Inicio de Semestre de Verano: 05 de enero 2022

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

<i>Instrumentos</i>	<i>Ponderación</i>
1ª Prueba de Cátedra	33%
2ª Prueba de Cátedra	33%
Evaluación de Práctica	33%
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 en el semestre Primavera 2021 los alumnos que logren una NPE ≥ 4.0 se eximirán de la obligación de rendir Examen siempre y cuando hayan rendido todas sus evaluaciones 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 haya 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.