**UNIVERSIDAD DE CHILE**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS**

**ESCUELA DE POSTGRADO**

**MAGISTER EN MANEJO DE SUELOS Y AGUAS**

**CONTAMINACIÓN DE SUELOS Y AGUAS**

**1 SEMESTRE 2021**

# IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CÓDIGO**  | **SEM**  | **H****T**  | **H****S**  | **H****P**  | **H****A**  | **CR** **SCT**  | **REQUISITO**  | **ÁREA DE** **FORMACIÓN Y TIPO DE** **ASIGNATURA**  | **UNIDAD RESPONSABLE**  |
| DISE7  | otoño  |   |   |   |   | 6  | Admisión  | Electiva  | Departamento de Ingeniería y Suelos  |

# DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura integra conocimientos de química, física, manejo y conservación de suelos en el estudio de la contaminación de suelos y aguas. Se estudian las fuentes y comportamientos de elementos contaminantes en los suelos y aguas, procesos de transporte, contaminación difusa, transformación química, sedimentos y aplicación de mapa de isolíneas. La asignatura abarca el planteamiento de medidas de mitigación y estrategias de descontaminación de suelos y aguas.

**DESCRIPCIÓN DE MODALIDAD**

El curso se impartirá durante todo el semestre en modalidad remota (TIPO A) mediante clases expositivas, estudio de casos y seminarios vía plataforma Zoom.

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

Al finalizar el curso, el estudiante estará capacitado para comprender y analizar el comportamiento químico de los elementos contaminantes en el suelo y el agua (G), así como los principales procesos de transporte de elementos en suelos y aguas (E), a la vez que será capaz de interpretar mapas de isolineas (G) y plantear medidas (G) de mitigación y estrategias de descontaminación (E).

**RECURSOS DOCENTES**

* Plataforma U-cursos clases en pdf
* Las clases serán grabadas y subidas en formato video a la plataforma U cursos.

 **CONTENIDOS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Capitulo**  | **Contenido**  |
| 1. Introducción a la contaminación de suelos y aguas  | Origen, fuente, clasificación de contaminantes y concentraciones. Estudio de casos.  |
| Química general del ambiente  |
| 2. Principales factores químicos de contaminación de suelos, aguas y sedimentos  | Constituyentes de la fase sólida y liquida del suelo  |
| Química del agua  |
| Factor pH y materia orgánica en la contaminación de suelos, aguas y sedimentos  |
| Niveles *brackground* y factor de enriquecimiento de contaminantes  |
| 3. Procesos de transporte de elementos químicos en suelos y aguas  | Introducción al movimiento de contaminantes. Elaboración de mapa de isolíneas  |
| Propiedades físicas e hidráulicas de suelo y su relación con el movimiento de contaminantes (O. Seguel) |
| Flujo preferencial y su efecto en la contaminación de aguas (O. Salazar)  |
| Contaminación difusa de aguas y medidas de mitigación para reducir su impacto (O. Salazar)  |
| Erosión de suelos y su efecto en la contaminación de cuerpos de agua superficiales (M. Casanova)  |

|  |  |
| --- | --- |
| 4. Elementos contaminantes en suelos y aguas en la agricultura  | Contaminación por actividades agrícolas y mineras  |
| Impactos de la contaminación de aguas y sedimentos  |
| Efectos de la depositación atmosférica de los contaminantes  |
| Contaminación por plaguicidas y fertilizantes  |
| Contaminación por hidrocarburos y radionucleidos  |
| Contaminación por elementos traza metálicos  |
| 5. Estrategias de recuperación de suelos y aguas contaminadas en la agricultura  | Introducción a distintas estrategias de descontaminación de suelos  |
| -Fitoextracción y fitoestabilizacion  |
| Introducción a distintas estrategias de descontaminación de aguas  |
| -Rizofiltración, intercambio iónico, osmosis inversa  |
| 6. Legislación en contaminación de suelos y aguas  | Legislación internacional y nacional. Niveles de elementos traza en los suelos para uso agrícola  |

 **BIBLIOGRAFÍA**

 Alloway, B. 2010. Heavy metals in soil. Springer. 613 p.

 Berkowitz, B., Drod, I., Yaron, B. 2014. Contaminat Geochemistry. Springer. 577 p.

 Bohn, H., McNeal, B., O`Connor, G. 2001. Soil Chemistry. Wiley. 307 p.

 Evangelou, V. P. 1998. Environmental soil and water chemistry.Willey & Sons, 564 p.

 Hernández-Soriano (Editor). 2014. Environmental risk assessment of soil contamination. InTech. 918 Jury, W. A., Horton, R. 2004. Soil physics. John Wiley & Sons, Inc. New Jersey, USA. 370 p.

 Kabata\_Pendias, A. 2011. Trace Elements in Soil and Plants. CRC Press. 520 p.

 Leij, F. J., Van Genuchten, M. TH.. 2002. Solute transport. pp: 189-248. In: Warrick, A. W. (Ed.). Soil physics companion. CRC Press, Boca Raton, USA. 389 p.

 Manaham, S. 2009. Environmental Chemistry.Ed. Academic Press. 753 p.

 Mirsal, I. Soil Pollution. 2004. Springer. 312 p.

Skaggs, T. H., Leij, F. J. 2002. Solute transport: Theoretical background. pp:1353-1380. In: Dane, J. H., - - Topp, G. C. (eds.). Methods of Soil Analysis. Part 4. Physical Methods. SSSA Book Serie Nr 5. Madison Wisconsin, USA. 1692 p.

Skaggs, T. H., Wilson, G. V., Shouse, P. J., Leij, F. J. 2002. Solute transport: Experimental Methods. pp:1381-1402. In: Dane, J. H., Topp, G. C. (eds.). Methods of Soil Analysis. Part 4. Physical Methods.

SSSA Book Serie Nr 5. Madison Wisconsin, USA. 1692 p.

Stevenson, F. J., Cole, M. A. 1999. Cycles of Soil. Carbon, Nitrogen, Phosphorus, Sulfur, Micronutrients.

John Wiley & Sons, Inc. New York, USA. 427 p.

Van der Perk. 2012. Soil and Water contamination. CRC Press. 415 p.

# PROFESORES PARTICIPANTES (Lista no excluyente)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Profesor  | Departamento  | Especialidad o área  |
| Yasna Tapia Fernández  | Ingeniería y Suelos  | Química de suelos y aguas. Fitorremediación.  |
| Osvaldo Salazar Guerrero  | Ingeniería y Suelos  | Fertilidad de suelos, contaminación difusa  |
| Manuel Casanova Pinto  | Ingeniería y Suelos  | Conservación de suelos  |
| Oscar Seguel Seguel  | Ingeniería y Suelos  | Física de suelos  |

 **Evaluaciones**

|  |  |
| --- | --- |
| *Instrumentos* | *Ponderación* |
| Pruebas de cátedra |  |
| Prueba 1 | 25%  |
| Prueba 2 | 25% |
| Prueba 2 | 25% |
| Seminario –exposición de estudio de caso | 25% |