

PROGRAMA DE CURSO

CÓDIGO	NOMBRE DEL CURSO		
CI71W	SEMINARIO DESALINIZACIÓN POR OSMOSIS INVERSA		
NÚMERO DE UNIDADES DOCENTES	HORAS DE CÁTEDRA	HORAS DE DOCENCIA AUXILIAR	HORAS DE TRABAJO PERSONAL
5	3,0	0,0	2,0
REQUISITOS		REQUISITOS DE CONTENIDOS ESPECÍFICOS	CARÁCTER DEL CURSO
CI51I		Calidad del Agua (CI51I)	Electivo para Magíster en Recursos y Medio Ambiente Hídrico
PROPÓSITO DEL CURSO			
Curso de carácter teórico/práctico que permite estudiar principios de calidad del agua y tratamientos convencionales de agua potable; analizar y aplicar los principios de hidráulica de tuberías y equipos de impulsión para posteriormente estudiar las tecnologías avanzadas de agua mediante membranas, específicamente osmosis inversa. Incluye aplicaciones con ejemplos de cálculo para diseño de plantas desaladoras por osmosis inversa. Finalmente el seminario terminará con presentaciones grupales de ejemplos de aplicación.			
OBJETIVO GENERAL			
Al finalizar el curso, el alumno será capaz de: Entender y analizar el proceso de desalinización por Osmosis Inversa. Entender y analizar el transporte y distribución de agua.			

UNIDADES TEMÁTICAS

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
1	Introducción calidad de agua	Identificar los parámetros de calidad de agua para entender y diseñar sistemas de tratamiento apropiados.
DURACIÓN		
3 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
1.1. Introducción Problemática escasez del agua. 1.2. Parámetros de calidad para agua potable. 1.3. Repaso Química del Agua (parte I). 1.4. Repaso Química del Agua (parte II).		Buiteman J.P, 2009) Chemistry Fundamentals and Applications, Capitulo 3,4 y 5, UNESCO-IHE Lectures notes. (Schippers J.P, 2009) Drinking Water Quality, UNESCO-IHE Lectures notes. (MWH, 2005) Water Treatment: Principles and Design, Second Edition, MWH, John Wiley & Sons, Inc. Capítulo 2.

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
2	Fundamentos Tratamiento de agua.	Entender los procesos convencionales de tratamiento de agua.
DURACIÓN		
2 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
2.1.	Fundamentos tratamiento convencional agua potable (parte I): Coagulación-Floculación	(MWH,2005) Water Treatment: Principles and Design, Second Edition, MWH, John Wiley & Sons, Inc. Capítulo 9, 10 y 11.
2.2.	Fundamentos tratamiento convencional agua potable (parte II): Sedimentación-Filtración	

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
3	Tratamientos avanzados de agua.	Estudiar las tecnologías de membranas para tratamiento de agua.
DURACIÓN		
5 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
3.1.	Ejemplos plantas convencionales.	Kennedy M. & Schippers, J.P (2008) Fundamentals of Reverse Osmosis Technology, UNESCO-IHE Lectures Notes (Wilf, 2007) The Guidebook to Membrane Technology, Desalination Publications. AWWA M46 (2007), Reverse Osmosis and Nanofiltration, Capitulo 2.
3.2.	Tratamientos Avanzados de Agua mediante Membranas.	
3.3.	Proceso de Osmosis Inversa.	
3.4.	Proceso Desalación por Osmosis Inversa de agua Mar (Parte I): Pre-tratamiento.	
3.5.	Proceso Desalación por Osmosis Inversa de agua Mar (Parte II): Post tratamiento.	

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
4	Diseño de Plantas de Desalinización mediante Osmosis Inversa	Aplicación de diseño de Plantas de Desalinización mediante Osmosis Inversa.
DURACIÓN		
2 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
4.1.	Diseño de Plantas de Desalación Osmosis Inversa, aplicaciones y ejemplos de cálculo.	(Wilf, 2007) The Guidebook to Membrane Technology, Desalination Publications.
4.2.	Modelación asistida para diseño Plantas Osmosis Inversa por computador: software IMSDesign and ROSA.	

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
5	Modelación Transporte y Distribución de agua	Aplicación teoría y fundamentos hidráulica de tuberías, equipos de bombeo e instrumentación.
DURACIÓN		
3 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
5.1.	Demandas y consumos de agua potable (ejemplos de cálculo y aplicaciones).	(Trifunovic N., 2009) Computer Modeling of Water Distribution Networks, UNESCO-IHE (Tullis,1989) Hydraulic of Pipelines, Pumps, Valves, Cavitation and Transients ASME B31-3 Process Piping, ASTM F714 AWWA Manual M11 (1989)
5.2.	Modelación Epanet Sistemas de distribución de agua potable.	
5.3.	Impulsiones a altas presiones y fundamentos Golpe Ariete.	

BIBLIOGRAFÍA	EVALUACIÓN	
[Vairavamorthy] Vairavamorthy K., (2006) Switch: Managing Water in the City of the Future New Concepts in Integrated Management of the Urban Water Cycle Singapore International Water Week Workshop - 22nd June. [MWH] Water Treatment: Principles and Design. Second Edition, MWH, John Wiley & Sons, Inc (2005). [Buiteman] Buiteman J.P, (2009) Chemistry Fundamentals and Applications, UNESCO-IHE Lectures notes; 1er Seminario Internacional de Desalación en Antofagasta (2008). [WIM2010] II International Conference on Water Management in the Mining Industry (2010). [AWWA M46] AWWA M46 (2007), Reverse Osmosis and Nanofiltration. [Wilf] Wilf, M. (2007) The Guidebook to Membrane Technology, Desalination Publications. [Schipper] Schipper, J.P, Kennedy M., Amy G. (2008) Membrane Technology in Drinking & Industrial Water Treatment, UNESCO-IHE, European Desalination Society [Trifunovic] Trifunovic, N. (2009) Computer Modeling of Water Distribution Networks, UNESCO-IHE [ASME B31-3] ASME B31-3 Process Piping, [AWWA M11] AWWA Manual M11 (1989)	Evaluaciones parciales (tareas) y un proyecto grupal.	
FECHA DE VIGENCIA	ELABORADO POR	REVISADO POR
Primavera 2010	Rubén Muñoz, Msc.	Marcelo Olivares