

# QUÍMICA INORGÁNICA AMBIENTAL

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Nombre del módulo	Química Inorgánica Ambiental	3º	1º	4-5	Optativa
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Natividad Gálvez Rodríguez</li> </ul>			Dpto. Química Inorgánica, 2ª planta, Facultad de Ciencias. Despachos nº 4. Correo electrónico: ngalvez@ugr.es		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			Mie 12-14:00h, J 10-12:00h, V 11-13:00h		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Ciencias Ambientales			Químicas		
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
Tener cursadas las asignaturas básicas y obligatorias relativas a Química					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.					
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>					
<p>Competencias generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de aprender por si mismo.</li> <li>Capacidad de generar nuevas ideas.</li> <li>Habilidad para trabajar en un equipo interdisciplinar.</li> <li>Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes.</li> <li>Habilidad para comunicar con expertos en otros campos.</li> </ul> <p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer los elementos y compuestos inorgánicos, más importantes, que presentan implicaciones medioambientales.</li> </ul>					



- Conocer las propiedades químicas y físicas de compuestos gaseosos contaminantes como el CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>; SH<sub>2</sub>, etc., compuestos y elementos inorgánicos importantes como los metales pesados o el ozono.
- Conocimientos generales básicos de química. Solidez en dichos conocimientos básicos imprescindibles para la profesión.
- Mecanismos de actuación de los compuestos inorgánicos en ambientes naturales.

### **OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)**

- Objetivo General: Estudio de los elementos y compuestos inorgánicos, más importantes, que presentan implicaciones medioambientales.

#### Relacionados con la Química teórica-

- Capacidad de demostrar su conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas propias de la asignatura.
- Capacidad de aplicar estos conocimientos para resolver problemas cuali y cuantitativos de primer nivel.
- Capacidad de evaluar, interpretar y sintetizar la información y los datos químicos.
- Capacidad de realizar presentaciones científicas, por escrito u oralmente, ante una audiencia experta.

#### Relacionadas con la Química práctica-

- Capacidad de utilizar de forma segura los materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas y los posibles riesgos asociados.
- Capacidad para desarrollar procesos de laboratorio estándar y análisis en química inorgánica.
- Capacidad de elaborar resultados obtenidos por la observación y medida de propiedades químicas y sus cambios experimentales
- Capacidad de interpretar los datos obtenidos en el laboratorio (medidas y observaciones), evaluando su significancia y relacionándolos con las teorías apropiadas.
- Capacidad de estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.

### **TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

#### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1.- Tabla periódica y propiedades periódicas. - Construcción de un conjunto de ideas interrelacionadas para dar sentido a la Tabla periódica. - La ley periódica. - Principio de singularidad. - El efecto diagonal. - El efecto del par inerte. - Metales, no metales y metaloides. 3 horas
- Tema 2.- Hidruros (aspectos generales). - Introducción: La economía del hidrógeno; Algunas propiedades seleccionadas del hidrógeno. - Tipos de hidruros: hidruros covalentes o volátiles, hidruros iónicos, hidruros metálicos. - Hidruros covalentes o volátiles. Aspectos generales. 2 horas
- Tema 3.- Combinaciones hidrogenadas de los halógenos. - Propiedades fundamentales de los elementos del grupo. - Características de las moléculas. - Propiedades de los hidruros de los halógenos: estabilidad, reacciones fotoquímicas, reacciones químicas en estado anhidro. - Propiedades de las disoluciones acuosas: propiedades ácido base, reacciones de óxido-reducción. - Método de obtención. 2 horas
- Tema 4.- Hidruros de los elementos del grupo del azufre. - Propiedades fundamentales de los elementos del grupo. - Características de las moléculas. - Propiedades químicas: poder reductor y ácido base en medio acuoso.



- Obtención. 2 horas

- Tema 5.- Amoníaco y otros hidruros de nitrógeno. Hidruros de los elementos del grupo del fósforo. - Propiedades y características fundamentales de los elementos del grupo. - Características de la molécula  $\text{NH}_3$  y naturaleza del enlace. - Propiedades del amoníaco: ion amonio; amoníaco en estado líquido; propiedades químicas. - Síntesis y aplicaciones del amoníaco. - Hidruros de los elementos del grupo del fósforo: características de las moléculas y propiedades químicas. Obtención. 3 horas
- Tema 6.- El oxígeno. - Introducción: Especies químicas más comunes en la Tierra. - Estado natural. - Datos de la molécula. - El oxígeno en la naturaleza. - Reacciones químicas: reacciones directas; reacciones en medio acuoso. - Obtención. 2 horas
- Tema 7.- El ozono. - Introducción. - Niebla fotoquímica: naturaleza, reacciones químicas y medidas de control. - Estructura y características de la molécula. - Propiedades. - Tratamiento de aguas con ozono, con cloro y con flúor. - Blanqueantes. - El ozono en la estratosfera. 2 horas.
- Tema 8.- Óxidos, hidróxidos, oxoácidos y sales (aspectos generales). - Diferentes tipos de óxidos. - Óxidos en disolución acuosa (carácter ácido base). - Nomenclatura de los oxoácidos y sus correspondientes sales. - Fuerza relativa de los oxoácidos en disolución acuosa. 2 horas.
- Tema 9.- Compuestos oxigenados del azufre. - Composición química de los óxidos y oxoácidos. - Estructuras y propiedades de los óxidos y oxoácidos. - Obtención y aplicaciones de los óxidos. - Estructura y propiedades de los oxoácidos y oxosales del azufre. 2 horas.
- Tema 10.- Compuestos oxigenados del nitrógeno. - Óxidos del nitrógeno: estructura y propiedades. - Oxoácidos del nitrógeno: estructura y propiedades. - Aplicaciones y reacciones de interés ambiental de estos compuestos. 3 horas.
- Tema 11.- Compuestos oxigenados del fósforo. - Óxidos de fósforo. - Oxoácidos de fósforo: estructura y propiedades. - Aplicaciones de los fosfatos. 2 horas.
- Tema 12.- Compuestos oxigenados del carbono. - Óxidos de carbono: propiedades y obtención. - Ácido carbónico y carbonatos: propiedades y reacciones de interés ambiental. 2 horas.
- Tema 13.- Metales pesados.- Introducción. - Contaminación por cadmio, mercurio, plomo, arsénico, cromo, selenio y telurio. - Química de estos elementos. - Ciclo biogeoquímico. - Procesos de metilación. - Usos y toxicidad. 2 horas Tema 2.

#### TEMARIO PRÁCTICO:

##### Prácticas de Laboratorio

- Acción ácido-base y reductora del  $\text{SO}_2$ . 1 hora.
- Obtención del  $\text{H}_2\text{S}$ . 1 hora.
- Propiedades reductoras de los nitritos. 1 hora.
- Propiedades oxidantes de los nitritos. 1 hora.
- Poder oxidante del  $\text{Cl}_2$ . 1 hora
- Propiedades redox y ácido-base del ácido clorhídrico. 1 hora.



- Carácter ácido-base del CO<sub>2</sub>. 1 hora.
- Precipitación de carbonatos de metales alcalinotérreos. 1 hora.
- Carbonatos e hidrogenocarbonatos alcalinotérreos. Dureza del agua. 2 horas.....

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Fundamental of environmental chemistry / Stanley E. MANAHAN. - Boca Ratón : Lewis, 1993. - ISBN 08737158X.
- Chemistry of the Environment / Thomas G. SPIRO, William M. STIGLIANI. - New Jersey : Prentice Hall, 1996. - ISBN 0024152617.
- Environmental chemistry. Colin BAIRD. New York: Freeman, 1995. ISBN 0716724049.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Química inorgánica / Enrique GUTIÉRREZ RÍOS. - 20 ed. - Barcelona : Reverté, 1994. - ISBN 8429172157.
- Introducción a la química de coordinación, del estado sólido y descriptiva / Glen E. RODGERS. - Madrid [etc.] : McGraw-Hill, 1995. - ISBN 8448116232.
- Química Inorgánica Descriptiva.- Geoff Rayner-Canham. Pearson Education, 2000.- ISBN 9684443854.
- Química inorgánica / Keith F. PURCELL y John C. KOTZ. - Barcelona : Reverté, 1979. - ISBN 8429174701.
- Fundamentos de enlace y estructura de la materia. – Enrique Colacio Rodriguez, 2004, Grupo ANAYA.- ISBN 8466731482.

## METODOLOGÍA DOCENTE

- Clase magistral
- Seminarios
- Prácticas de laboratorio
- Tutorías personalizadas
- Realización de trabajos guiados

## PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)					Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)				
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	1	2					2		2	2	



Semana 2	2	2					2		3	2	
Semana 3	3	2					2		2	2	
Semana 4	4	2					2		3	2	
Semana 5	5	1			1		2		3	2	
Semana 6	5	2					2		2	2	
Semana 7	6	2					2		2	2	
Semana 8	7	2	10				2		2	2	
Semana 9	8	2					2		3	2	
Semana 10	9	1			1		2		3	2	
Semana 11	9	2					2		3	2	
Semana 12	10	2					2		2	3	
Semana 13	10,1 1	2					2		2	3	
Semana 14	12,1 3	2					2		2	4	
Semana 15				2			2				
Semana 16				3			2				
<b>Total horas</b>		28	10	5	2		32		31	30	

**EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

- Trabajos guiados ..... 30%
- Examen práctico ..... 20%
- Examen teórico ..... 50%

