Facultad de Ciencias

Grado en Química

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Química Ambiental
(2019 - 2020)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Química Ambiental	Código: 329170903

- Centro: **Facultad de Ciencias**
- Lugar de impartición: **Facultad de Ciencias**
- Titulación: **Grado en Química**
- Plan de Estudios: **2009 (Publicado en 2009-11-25)**
- Rama de conocimiento: **Ciencias**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Química
  Química Orgánica
- Área/s de conocimiento:
  Química Analítica
  Química Física
  Química Inorgánica
  Química Orgánica
- Curso: **4**
- Carácter: **Optativa**
- Duración: **Anual**
- Créditos ECTS: **9,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)**

2. Requisitos para cursar la asignatura

Requisitos previos recomendados: haber cursado las asignaturas de Ampliación de Química Física, Química de la Coordinación, Ampliación de Química Orgánica y Métodos de separación

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: **ROSA LELIA DORTA DIAZ**

- Grupo: **1, PA101, PE101, TU101, PX101, PX102**

General
- Nombre: **ROSA LELIA**
- Apellido: **DORTA DIAZ**
- Departamento: **Química Orgánica**
- Área de conocimiento: **Química Orgánica**

Contacto
- Teléfono 1: **922316502. Ext. 6121**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **rdorta@ull.es**
- Correo alternativo: **rdorta@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta, al lado del laboratorio 6
		Miércoles	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta, al lado del laboratorio 6
		Jueves	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta, al lado del laboratorio 6

Observaciones: Las dos horas de tutoría de los jueves serán online, usando la herramienta Telegram (https://t.me/LeliaDorta)

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta, al lado del laboratorio 6
		Miércoles	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta, al lado del laboratorio 6

		Jueves	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta, al lado del laboratorio 6
Observaciones: Las dos horas de tutoría de los jueves serán online, usando la herramienta Telegram (https://t.me/LeliaDorta)						

Profesor/a: RITA ROSARIO HERNANDEZ MOLINA

- Grupo: **1, PA101, PE101, TU101, PX101, PX102**

General
- Nombre: **RITA ROSARIO**
- Apellido: **HERNANDEZ MOLINA**
- Departamento: **Química**
- Área de conocimiento: **Química Inorgánica**

Contacto
- Teléfono 1: **922318578 o 922315424**
- Teléfono 2: **922318478 o 922318424**
- Correo electrónico: **rrhernan@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Frente al laboratorio 4
Todo el cuatrimestre		Martes	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Frente al laboratorio 4
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Frente al laboratorio 4

Observaciones:						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	**Hasta**	**Día**	**Hora inicial**	**Hora final**	**Localización**	**Despacho**
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Frente al laboratorio 4
Todo el cuatrimestre		Martes	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Frente al laboratorio 4
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Frente al laboratorio 4
Observaciones:						

Profesor/a: **JUAN HELIODORO AYALA DIAZ**

- Grupo: **1, PA101, PE101, TU101, PX101, PX102**

General
- Nombre: **JUAN HELIODORO**
- Apellido: **AYALA DIAZ**
- Departamento: **Química**
- Área de conocimiento: **Química Analítica**

Contacto
- Teléfono 1: **922318044**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jayala@ull.es**
- Correo alternativo: **jayala@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	**Hasta**	**Día**	**Hora inicial**	**Hora final**	**Localización**	**Despacho**

Todo el cuatrimestre		Martes	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Química (U.D. Química Analítica), Despacho 13, 2ª Planta del Edificio de Química
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Química (U.D. Química Analítica), Despacho 13, 2ª Planta del Edificio de Química
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Química (U.D. Química Analítica), Despacho 13, 2ª Planta del Edificio de Química
Observaciones: El alumno puede acudir fuera del horario de tutorías previo acuerdo con el profesor.						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	**Hasta**	**Día**	**Hora inicial**	**Hora final**	**Localización**	**Despacho**
Todo el cuatrimestre		Martes	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Química (U.D. Química Analítica), Despacho 13, 2ª Planta del Edificio de Química
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Química (U.D. Química Analítica), Despacho 13, 2ª Planta del Edificio de Química

Todo el cuatrimestre		Jueves	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Química (U.D. Química Analítica), Despacho 13, 2ª Planta del Edificio de Química
Observaciones: El alumno puede acudir fuera del horario de tutorías previo acuerdo con el profesor.						

Profesor/a: JAVIER IZQUIERDO PÉREZ

- Grupo: **1, PA101, PE101, TU101, PX101, PX102**

General
- Nombre: **JAVIER**
- Apellido: **IZQUIERDO PÉREZ**
- Departamento: **Química**
- Área de conocimiento: **Química Física**

Contacto
- Teléfono 1: **922318017**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jizquier@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	15:30	17:30	Sección de Química - AN.3F	Edf. Química, tercer piso (Química Física), Despacho 3
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:30	17:30	Sección de Química - AN.3F	Edf. Química, tercer piso (Química Física), Despacho 3
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:15	14:15	Sección de Química - AN.3F	Edf. Química, tercer piso (Química Física), Despacho 3
Observaciones:						

Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	15:30	17:30	Sección de Química - AN.3F	Edf. Química, tercer piso (Química Física), Despacho 3
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:30	17:30	Sección de Química - AN.3F	Edf. Química, tercer piso (Química Física), Despacho 3
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:15	14:15	Sección de Química - AN.3F	Edf. Química, tercer piso (Química Física), Despacho 3
Observaciones:						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Materias Optativas**
Perfil profesional:

5. Competencias

Optativas

OP03 - Química del medio ambiente.

General

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
CG07 - Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
CG17 - Sensibilidad hacia temas medioambientales

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Profesora: Rita Hernández Molina
- TEMA 1. QUÍMICA AMBIENTAL: LA CIENCIA QUÍMICA SOSTENIBLE. Introducción. Las cinco esferas ambientales. Definición de química ambiental. Definición de Quimica Verde. La materia y sus ciclos. Impacto humano y contaminación. Transporte y destino química en la atmósfera: hidrosfera y geosfera. (1 hora)
TEMA 2. QUÍMICA AMBIENTAL DE LA ATMÓSFERA. La atmósfera y la química atmosférica. La importancia de la atmósfera. Características físicas. Inversiones térmicas y contaminación del aire. Clima global y microclima. Reacciones químicas y fotoquímicas. Reacciones ácido/base. Reacciones del oxígeno y nitrógeno atmosférico. Agua atmosférica. Partículas en la atmósfera. Influencia de la antroposfera. Transporte y destino químico. (4 horas)
TEMA 3. CONTAMINACIÓN DEL AIRE. Contaminación y contaminantes. Efectos de las partículas. El agua como materia particulada. Reacciones químicas atmosféricas que involucran partículas. Gases inorgánicos contaminantes. Monóxido de carbono en la atmósfera. Destino del CO atmosférico. Dióxido de azufre en la atmósfera. Efectos contaminantes del dióxido de azufre. Óxidos de nitrógeno y efectos dañinos. Neblumo y compuestos orgánicos implicados. Productos inorgánicos a partir del neblumo y efectos. Amenazas a la atmósfera global. Calentamiento global. Lluvia ácida. Destrucción de la capa de ozono. (5 horas)
TEMA 4. QUÍMICA VERDE PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y ELIMINAR SUS CONTAMINANTES. Prevención de la contaminación del aire. Control de las emisiones de partículas. Eliminación del dióxido de azufre. Control de los óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono. Control de los hidrocarburos en los gases de escape. (2 horas)

Profesora: Rosa Lelia Dorta Díaz
TEMA 5. QUÍMICA AMBIENTAL DE LA HIDROSFERA. H2O: Fórmula sencilla, molécula compleja. Propiedades importantes del agua. Distribución del agua y suministro. Efectos en los procesos químicos y bioquímicos. Procesos químicos del agua. Gases en el agua. Acidez y CO2 en el agua. Alcalinidad. Calcio y otros metales en el agua. Complejos y quelatos. Reacciones de oxidación/reducción en agua. Diagramas pE y pE-pH. Partículas coloidales en agua. (4 horas)
TEMA 6. INTERFASE HIDROSFERA-BIOSFERA. El metabolismo bacteriano. Las transformaciones microbianas del carbono. La biodegradación de la materia orgánica. Las transformaciones microbianas del nitrógeno; fósforo, azufre y de los halógenos y organohalogenados. Las transformaciones microbianas de los metales y metaloides. (2 horas)
TEMA 7. CONTAMINACIÓN DE AGUA. Naturaleza y tipos de contaminantes del agua. Contaminantes elementales. Metales pesados. Metaloides. Metales y metaloides enlazados orgánicamente. Especies inorgánicas. Nutrientes de algas y eutrofización. Acidez, alcalinidad y salinidad. Oxígeno, oxidantes y reductores. Contaminantes orgánicos. Los plaguicidas en el agua. Bifenilos policlorados. Radionúclidos en el ambiente acuático. (3 horas)

Profesor: Javier Izquierdo Pérez
TEMA 8. TRATAMIENTO DEL AGUA. Tratamiento y uso del agua. Tratamiento del agua municipal. Tratamiento del agua para uso industrial. Tratamiento de aguas residuales. Eliminación de sólidos. Eliminación del calcio, otros metales y compuestos orgánicos e inorgánicos disueltos. Lodos. Desinfección del agua. Purificación natural del agua. Reutilización y reciclado del agua. (3 horas)
TEMA 9. QUÍMICA AMBIENTAL DE LA GEOSFERA. Fenómenos en las interfases tierra/océano y tierra/atmósfera. Efectos del hielo. Efectos de la actividad humana. Contaminación del aire y la geosfera. Contaminación del agua y la geosfera. (2 horas)
TEMA 10. EL SUELO. Suelo y agricultura. Naturaleza y composición del suelo. Reacciones ácido/base y de intercambio iónico. Macronutrientes. Nitrógeno, fósforo y potasio. Micronutrientes. Fertilizantes. Plaguicidas y sus residuos. Pérdida y degradación del suelo. Química verde y agricultura sostenible. (2 horas)

Profesor: Juan Ayala Díaz
TEMA 11. QUÍMICA AMBIENTAL DE LA BIOSFERA Y QUÍMICA TOXICOLÓGICA. La biosfera y la química ambiental. Introducción a la toxicología y química toxicológica. Relaciones dosis-respuesta. Toxicidades relativas. Reversibilidad y sensibilidad. Sustancias xenobióticas y endógenas. Química toxicológica. Fase cinética y fase dinámica. Elementos tóxicos y formas elementales. Compuestos inorgánicos y orgánicos tóxicos. (3 horas)

TEMA 12. ANÁLISIS QUÍMICO AMBIENTAL. Introducción. El proceso analítico en el análisis medioambiental. Control de calidad del aire: Expresión de las concentraciones. Medidas de emisión: muestreo y determinación de contaminantes habituales en fuentes estáticas mediante métodos discontinuos y continuos. Medidas de inmisión: muestreo y determinación de contaminantes habituales mediante métodos continuos y discontinuos. Estándares de calidad del aire. Control analítico de las aguas naturales: Toma de muestra, transporte y conservación. Metodologías habituales y problemáticas asociadas. Parámetros generales indicadores de contaminación. Estándares de calidad del agua y programas de vigilancia y control de la contaminación. Vigilancia y control de las aguas residuales. Contaminación marina: El medio marino parámetros de interés oceanográfico. Procesos contaminantes: vertidos de residuos. Dispersión de contaminantes. Control analítico del agua de mar, de los sedimentos y de la biota. Organismos bioindicadores y bioacumuladores: interés analítico. Metodologías analíticas asociadas a los estudios de contaminación de suelos. Metodologías analíticas para la toma y tratamiento de muestras de residuos sólidos. Residuos peligrosos en fase sólida y semisólida. Incineración de residuos sólidos: aspectos analíticos. Análisis de materiales biológicos y xenobióticos (4 horas)

SEMINARIOS:
1.- QUÍMICA AMBIENTAL DE LA ANTROPOSFERA. Introducción. Ecosistemas industriales. Metabolismo industrial. Utilización de materiales. Impactos ambientales. Energía, materiales y diversidad. Diseño para el medio ambiente. Ecosistema industrial integrado. Factores sociales y ética ambiental. Los doce principios de la ingeniería verde. Polímeros verdes. (2 horas). Profesora: Rosa Lelia Dorta Díaz.
2.- QUÍMICA VERDE Y ECOLOGÍA INDUSTRIAL. Introducción. Reducción y minización de residuos. Reciclaje. Métodos físicos y tratamiento químico. Tratamiento verde de residuos: fotólisis y sonólisis. Tratamiento térmico. Biodegradación de residuos. Fitorremediación. Tratamientos en el suelo y con composta. Preparación y disposición final de residuos. Lixiviados y emisiones de gases. (2 horas). Profesor: Javier Izquierdo Pérez.
3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN: Directivas Europeas, Nacionales y Autonómicas relacionadas con la calidad ambiental y con el control y la prevención de la contaminación. Autorizaciones Ambientales Integradas. (4 horas). Profesor: Juan Ayala Díaz.

PRACTICAS:
En grupos de dos alumnos se abordará el estudio y la resolución de un problema de contaminación medioambiental, donde el alumno analizará diferentes parámetros relacionados con la contaminación emitirá un informe con los resultados, las conclusiones y la interpretación ambiental del problema. (13 horas)
Se realizarán visitas guiadas a instalaciones de interés medioambiental. (5 horas)
Al finalizar las prácticas cada alumno expondrá de forma oral el trabajo realizado. (4 horas)
Se realizarán 4 sesiones de laboratorio relacionadas con el Medio Ambiente. (12 h)

Actividades a desarrollar en otro idioma

Algunas tutorías de la asignatura serán desarrolladas en inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

- Clases Magistrales: La finalidad de las mismas es transmitir los conocimientos de la asignatura Los objetivos que se pretenden alcanzar son que el alumno adquiera información actualizada y bien organizada, procedente de fuentes diversas, facilitarle la comprensión y aplicación de los procedimientos específicos de la asignatura y elevar los niveles motivacionales hacia la misma. La clase magistral se apoyará mediante el uso de la pizarra, de las presentaciones con ordenador y de

internet.
- Clases de problemas: son clases activas donde se resolverán problemas relacionados con los temas tratados en las clases magistrales y los seminarios.
- Seminarios: Se emplearán para abordar algunas actividades monográficas supervisadas con participación compartida (profesores y estudiantes). La finalidad es construir conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes. Por norma general serán en grupos reducidos en los que se puede trabajar sobre la puesta en común sobre un tema, la profundización sobre un tema, etc. Estos seminarios serán generalmente un procedimiento rutinario para la evaluación del rendimiento del alumno.
- Tutorías: Consisten en los periodos de instrucción y/o orientación realizado por el profesor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases, seminarios, lecturas, realización de trabajos, preparación de exposiciones. etc. Se podrán realizar en pequeños grupos o incluso de forma individualizada si las circunstancias así lo aconsejen.
- Clases prácticas: Se incluirán en este apartado las clases prácticas que se desarrollen en los Laboratorios.
- Exposición oral del alumno: La finalidad de esta actividad es que los alumnos adquieran competencias transversales relacionadas con la búsqueda y ordenación de información, escritura correcta de trabajos, exposición oral de conocimientos y trabajo en equipo.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	35,00	52,50	87,5	[OP03], [CG01], [CG17]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	25,00	37,00	62,0	[OP03], [CG01], [CG07], [CG17]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	8,00	16,00	24,0	[OP03], [CG01], [CG07], [CG17]
Realización de exámenes	4,00	8,00	12,0	[OP03], [CG01], [CG07], [CG17]
Asistencia a tutorías	9,00	13,50	22,5	[OP03], [CG01], [CG07], [CG17]
Visitas guiadas	5,00	0,00	5,0	[OP03], [CG01], [CG07], [CG17]
Exposición oral	4,00	8,00	12,0	[OP03], [CG01], [CG07], [CG17]
Total horas	90,00	135,00	225,00	
		Total ECTS	9,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

1. Manahan, Stanley E. Introducción a la Química Ambiental, Reverte-UNAM, Mexico, Barcelona, 2007.
2.- Baird, Colin. Química Ambiental, Reverté S.A., Barcelona, 2004, ó una edición más antigua de 2001.
3.- Orozco, Carmen et al. Contaminación ambiental: una visión desde la Química, Thomson-Paraninfo, Madrid, 2008, ó una edición más antigua de 2003.

Bibliografía Complementaria

1.- Doménech, Xavier / Peral, José. Química Ambiental de Sistemas Terrestres, Reverté S.A., Barcelona 2006.
2.- Figueruelo, Juan E.; Marino Dávila, Martín. Química Física del Medio Ambiente y de los Procesos Medioambientales, Reverté, S.A., Barcelona, 2004.
3.- Harrison, Roy M. El Medio Ambiente: Introducción a la Química Medioambiental y a la Contaminación, Acribia, S.A., Zaragoza, 2003.
4.- Seinfeld, John H. Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change, John Willey & Songs, New York, 2006.
5.- Orozco, Carmen. Problemas resueltos de contaminación ambiental : cuestiones y problemas resueltos, Thomson, D.L. 2004
6.- Spiro, Thomas G. Química medioambiental, Pearson-Prentice Hall, Madrid, 2004.
7.- AENOR. Calidad del Agua: Recopilación de Normas UNE /AENOR. Madrid. 1997.

Otros Recursos

Utilización de revistas electrónicas de Medio Ambiente disponibles en la Biblioteca de la Facultad.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La calificación de la convocatoria de junio se basará en la evaluación continua que se llevará a cabo de acuerdo con la siguiente ponderación:

a) Participación, actitud, espíritu crítico, rigor y corrección en el lenguaje químico durante las clases, seminarios, tutorías, prácticas y otras actividades, así como la limpieza, el orden y la metodología en el laboratorio (5 %)
b) Realización de pruebas durante los seminarios y tutorías, donde el alumno demostrará el dominio de los conocimientos teóricos y prácticos (10 %)
c) Informe de las clases prácticas de laboratorio (15 %)
d) Preparación y exposición de temas (10 %)
e) Prueba final escrita (realizada en el mes de enero), donde el alumno demostrará el dominio de los conocimientos teóricos y prácticos (60 %)

Para poder aprobar la asignatura en esta convocatoria, el alumnado deberá haber obtenido una calificación final de 5,0 (sobre 10), cumpliendo los siguientes requisitos mínimos:
1) obtener una calificación mínima de 3,5 (sobre 10) en cada uno de los apartados a), b) y e),
2) obtener una calificación mínima de 5,0 (sobre 10) en cada uno de los apartados c) y d).
3) haber asistido a un mínimo del 80 % de las clases magistrales, de problemas, seminarios, tutorías y al 100 % de las prácticas.
En el caso de no alcanzarse el requisito del apartado c), el alumno deberá entregar una semana antes de la prueba final un nuevo Informe de las clases de prácticas de laboratorio que será corregido y en él que deberá obtener una calificación mínima de 5,0 (sobre 10).

Para los alumnos que no cumplan con los requisitos de la evaluación continua y para el resto de las convocatorias (julio y septiembre) se realizará una evaluación única que consistirá en un examen teórico-práctico sobre los contenidos de la asignatura. La realización y superación de las prácticas es imprescindible para poder aprobar la asignatura. La calificación final tendrá en cuenta el examen teórico (85 %) y la calificación de las prácticas (15 %).

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[OP03]	Dominios de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	10,00 %
Pruebas de desarrollo	[OP03], [CG01]	Dominios de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	60,00 %
Informes memorias de prácticas	[OP03], [CG01], [CG07], [CG17]	Dominio de los contenidos de la asignatura. Entrega del informe en el plazo establecido. Estructura, originalidad y presentación. Discusión e interpretación de los resultados. Rigor en la expresión, en los cálculos y en los resultados.	15,00 %
Técnicas de observación	[OP03], [CG01], [CG07], [CG17]	Participación activa y realización de tareas durante las clases, seminarios y tutorías y participación en los debates Destreza, limpieza, orden y método en el laboratorio. Participación en el trabajo grupal.	5,00 %
Exposición oral	[OP03], [CG01], [CG07], [CG17]	Estructura del trabajo. Calidad de la documentación. Capacidad de organización y planificación. Trabajo en equipo. Presentación.	10,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Describir los procesos químicos relacionados con el medio ambiente.
Identificar las fuentes de contaminación antropogénica y no antropogénica.

Distinguir las diferentes etapas que constituyen el proceso analítico para la determinación de parámetros de interés medioambiental y la incidencia de cada una de ellas en la calidad de los resultados.
Describir los fundamentos e identificar las limitaciones de las diferentes metodologías analíticas utilizadas para la determinación de parámetros de interés medioambiental.
Justificar los criterios para la selección de las metodologías de análisis más adecuadas en atención a la naturaleza de la muestra y la finalidad de los resultados.
Desarrollar pautas que permitan abordar la planificación de estudios relacionados con la calidad de vertidos y su incidencia en el medio receptor.
Caracterizar la contaminación química.
Planificar medidas de control y de evaluación de la contaminación química.
Elaborar informes y debatir sobre temas medioambientales en base a argumentos científicos.
Evaluar el papel de la Química en el desarrollo sostenible del medio ambiente.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

*La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	**Temas**	**Actividades de enseñanza aprendizaje**	**Horas de trabajo presencial**	**Horas de trabajo autónomo**	**Total**
Semana 1:	Tema 1 y 2	Clases Teóricas (4)	4.00	6.50	10.50
Semana 2:	Tema 2	Clases teóricas (2) Seminario (2)	4.00	6.50	10.50
Semana 3:	Tema 3	Clases teóricas (2) Tutoría (1)	3.00	5.00	8.00
Semana 4:	Tema 3 y 4	Clases teóricas (3)	3.00	4.50	7.50
Semana 5:	Tema 4 y 5	Clases teóricas (3) Tutorías (1)	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Tema 5 y 6	Clases teóricas (3) Seminario (1) Tutoría (1)	5.00	7.50	12.50
Semana 7:	Tema 6 y 7	Clases teóricas (2)	2.00	3.50	5.50
Semana 8:	Tema 7 y 8	Clases teóricas (3) Tutoría (1)	4.00	6.00	10.00

Semana 9:	Tema 8	Clases teóricas (2)	2.00	3.50	5.50
Semana 10:	Tema 9 y 10	Clases teóricas (4) Seminario (1) Tutoría (1)	6.00	9.00	15.00
Semana 11:	Tema 11	Clases teóricas (3) Tutoría (1)	4.00	6.50	10.50
Semana 12:	Tema 12	Clases teóricas (2) Tutoría (1)	3.00	4.50	7.50
Semana 13:	Tema 12	Clases teóricas (2) Seminario (2) Tutoría (1)	5.00	8.00	13.00
Semana 14:		Seminario (1)	1.00	1.50	2.50
Semana 15:		Seminario (1) Tutoría (1)	2.00	3.50	5.50
		Total	52.00	82.00	134.00
Segundo cuatrimestre					
Semana	**Temas**	**Actividades de enseñanza aprendizaje**	**Horas de trabajo presencial**	**Horas de trabajo autónomo**	**Total**
Semana 1:		Clases prácticas de laboratorio (PX) (12 h)	12.00	18.00	30.00
Semana 2:		Clases prácticas en aula informática (PX) (13 h)	13.00	19.00	32.00
Semana 3:		Visita guiada (5 h)	5.00	0.00	5.00
Semana 4:		Exposiciones orales (4 h)	4.00	8.00	12.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación.	4.00	8.00	12.00
		Total	38.00	53.00	91.00