



I.E.S. Núm. 1 “Universidad Laboral”. Málaga

Departamento de Familia Química

**Programación Didáctica de
Control de Emisiones a la Atmósfera
1º de Química Ambiental**

Curso 2019/20



Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ANÁLISIS DEL CONTEXTO	3
2.1. Características del alumnado	3
2.2. Características del Centro	4
3. MARCO LEGISLATIVO.....	4
4. COMPETENCIA GENERAL Y COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES.	5
5. OBJETIVOS.	6
6. CONTENIDOS.....	7
6.1 Bloques de contenidos y contenidos mínimos según el Decreto 10/1995.....	7
6.2 Propuesta de unidades didácticas	8
6.3 Especificación de conceptos, procedimientos y actitudes	9
6.4 Distribución temporal de los contenidos	16
6.5 Contenidos de carácter transversal incluidos en el currículo.....	17
7. EVALUACIÓN.....	18
7.1 Criterios de evaluación	18
8. METODOLOGÍA	21
8.1 Estrategias de enseñanza:	22
8.2 Metodología propuesta:	22
8.3 Estrategias metodológicas para la organización de la actividad didáctica.....	26
9. LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL ALUMNADO Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.	27
9.1 Procedimientos e instrumentos de evaluación.....	27
9.2 Criterios de calificación	29
9.3 Recuperación de pendientes	33
11. ORGANIZACIÓN DE ESPACIOS Y MATERIALES	36
12. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	37
13. EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE	38
14. SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN	39
15. PUBLICIDAD DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	40





1. INTRODUCCIÓN.

La finalidad de la Formación Profesional Específica es la preparación del alumnado para la actividad en un campo profesional y su capacitación para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, proporcionándole una formación polivalente que les permita adaptarse a los cambios laborales que puedan producirse a lo largo de su vida profesional

El módulo formativo “Control de Emisiones a la Atmósfera” al cual se refiere la presente programación, se incluye en el primer curso del Ciclo Formativo de Grado Superior de 1400 horas denominado Química Ambiental, perteneciente la familia profesional de Química.

Dicho módulo tiene una duración de 192 horas en nuestra Comunidad Autónoma, que se imparten a razón de 6 horas semanales, en 3 sesiones de 2 horas a lo largo de todo el primer curso del ciclo formativo.

2. ANÁLISIS DEL CONTEXTO.

2.1. Características del alumnado.

Los alumnos y alumnas que cursan este módulo, y en general todo el Ciclo tienen diferente procedencia. En su mayor parte proceden del Bachillerato, aunque alguno de ellos accedió al ciclo por prueba de acceso. Varios alumnos/as han cursado otros ciclos de la familia química y un número reducido ha cursado estudios universitarios antes de incorporarse al Ciclo, con diferentes resultados, alguno de ellos con el grado terminado en rama científica.

En la evaluación inicial se constata la escasez de conocimientos previos que poseen unos y otros, lo que dificulta el desarrollo de módulo debido a la falta de base del grupo de alumnos y alumnas que lo forman.

Es necesario destacar que en este curso hay tres repetidores, que cursan de nuevo este módulo.

Procedencia: La mayor parte de nuestros alumnos proceden de la capital; le siguen en porcentaje los procedentes de los pueblos de la provincia. Esto último viene favorecido por la existencia de una Residencia Escolar en el mismo recinto educativo.

El rango de edad de nuestro alumnado oscila entre 18 y 33 años, encontrándonos un mayor porcentaje comprendido entre los 20 y 25 años. Las inquietudes y las situaciones personales son diferentes a modo individual, pero con algunas cuestiones comunes:





- Madurez alcanzada en todos los ámbitos de su desarrollo, tanto el psíquico y físico, como el social y emocional. Dada las diferencias de edad del alumnado se encuentran respuestas heterogéneas ante un mismo tratamiento.

-Premura en la inserción laboral.

-Compatibilidad con el trabajo (es frecuente que estudien y trabajen al mismo tiempo y destinan menos tiempo a preparar las materias).

-Pérdida de hábitos de estudio.

-Sentimiento de responsabilidad en el estudio y en la asistencia a clase.

Debido a la diversa procedencia del alumnado se deben establecer grupos de trabajo heterogéneos a la hora de realizar las actividades de clase, permitiendo al alumnado enriquecerse del intercambio de conocimientos unos con otros.

2.2. Características del Centro.

El Centro en el que nos encontramos está situado en una capital de provincia andaluza, Málaga, situada en un entorno industrial que favorece la inserción en el mundo laboral una vez finalizado el Ciclo Formativo.

Al mismo acuden alumnos y alumnas, no sólo del barrio donde se encuentra el IES sino también de diferentes zonas de la capital, así como de pueblos de los alrededores, ya que es el único de la zona que imparte las enseñanzas correspondientes a dicho Ciclo.

3. MARCO LEGISLATIVO.

La normativa específica para su desarrollo está en:

-Los Reales Decretos 812/1993, de 28 de mayo, 2207/1993, de 17 de diciembre, y 1411/1994, de 25 de junio, por los que se establece el título de formación profesional de Técnico Superior en Química Ambiental,

-El Decreto 10/1995, de 24 de Enero, por el que se establecen las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Química Ambiental en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

-La Orden de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas





de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

4. COMPETENCIA GENERAL Y COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES.

La competencia general de este título consiste en: *“Organizar y gestionar los medios y medidas de protección ambiental. Inspeccionar y controlar instalaciones para prevención y conservación del ambiente, analizar muestras de afluentes y efluentes y proponer/establecer las medidas correctoras necesarias”.*

Dado que este módulo pertenece a un ciclo LOGSE, no tiene definidas las competencias profesionales, personales y sociales como tales; sin embargo se pueden utilizar como tales las capacidades profesionales que se encuentran en las Referencias al Sistema Productivo de su diseño. Con esta referencia, se puede admitir que a través de este módulo profesional, se contribuye a desarrollar en el alumnado las siguientes competencias:

1. *Poseer una visión de conjunto de los problemas medioambientales originados por la industria química, relacionando los distintos procesos con el tipo y magnitud de contaminación que pueden causar y con los medios de prevención y tratamiento para evitarla.*

2. *Adaptarse a los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales que incidan en su actividad profesional, en el sistema de depuración de la industria y en la normativa de protección medio ambiental.*

3. *Interpretar información sobre procesos industriales y sobre normativa y medidas de protección medio ambiental, analizarla y localizar los factores y puntos susceptibles de intervención y control.*

4. *Efectuar ensayos y análisis de posibles contaminantes, en colaboración con el laboratorio, tratar estadísticamente los datos obtenidos, detectar desviaciones, y emitir informes técnicos y propuestas de intervención para controlar los factores ambientales y cumplir la normativa vigente.*

5. *Mantenerse informado de las nuevas técnicas y disposiciones legales que puedan influir en el desarrollo de su trabajo.*

6. *Mantener relaciones fluidas con los miembros del equipo funcional en el que está integrado, colaborando en la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, participando activamente en la organización y desarrollo de tareas*





colectivas, y cooperando en la superación de las dificultades que se presenten, con una actitud tolerante hacia otras ideas.

7. Resolver problemas y tomar decisiones individuales, sobre sus actuaciones o las de otros, identificando y siguiendo las normas establecidas procedentes, dentro del ámbito de su competencia, y consultando dichas decisiones cuando repercusiones económicas, de seguridad o de coordinación técnica sean importantes.

8. Discernir ante situaciones no previstas de riesgo medioambiental, aquéllas en las que deba consultar, y dirigirse a la persona adecuada, y, asimismo, aquéllas en que deba respetar la autonomía de sus subordinados.

5. OBJETIVOS.

Los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Química Ambiental, están recogidos en el Decreto 10/1995 por el que se establecen las enseñanzas correspondientes al título de dicho ciclo en nuestra comunidad autónoma. Los que se van a trabajar a lo largo de este módulo profesional son:

1.- Analizar las normas y regulaciones medioambientales que afectan a la industria química, tanto nacional como internacional, identificando y seleccionando la específica para los procesos de control ambiental, valorando la importancia de los procedimientos de prevención y conservación del medio ambiente.

2.- Analizar y, en su caso, realizar los tratamientos necesarios, de los posibles elementos contaminantes del aire, a través de las emisiones de vertidos y residuos, de los procesos industriales, disminuyendo los riesgos medioambientales, tanto para la población laboral como para las personas del entorno.

3.- Interpretar, analizar y realizar los procedimientos analíticos y ensayos de los contaminantes emitidos por la industria, seleccionando los procedimientos técnicos, registrando los datos en sus soportes adecuados, procesando y evaluando los resultados, de forma que permitan la aplicación de medidas de control medioambiental.

4.- Utilizar con autonomía las estrategias características del método científico, y los procedimientos propios de su sector, para tomar decisiones frente a problemas concretos o supuestos prácticos, en función de datos o informaciones conocidos, valorando los resultados previsibles que de su actuación pudieran derivarse.





5.- Analizar, adaptar y, en su caso, generar documentación técnica imprescindible en la formación y adiestramiento de profesionales a su cargo.

6.- Seleccionar y valorar críticamente las diversas fuentes de información relacionadas con su profesión, que le permitan el desarrollo de su capacidad de autoaprendizaje y posibiliten la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.

Los resultados de aprendizaje del módulo profesional de Control de Emisiones a la Atmósfera expresados en capacidades terminales (CT) son:

1.- Caracterizar la contaminación del aire producido por los procesos industriales identificando los principales contaminantes y sus fuentes de emisión.

2.- Controlar la contaminación del aire, relacionando los métodos de detección y medida con la naturaleza del contaminante y analizando el funcionamiento de los dispositivos y sistemas de detección.

3.- Analizar los métodos y operaciones de tratamiento de los potenciales contaminantes del aire.

4.- Tomar y analizar una muestra de aire contaminado, aplicando la técnica idónea, expresando en forma adecuada los resultados del análisis y utilizando los soportes adecuados.

6. CONTENIDOS.

6.1. Bloques de contenidos y contenidos mínimos según el Decreto 10/1995.

En el Decreto 10/1995, de 24 de enero, por el que se establece el currículo del título de Técnico en Química Ambiental, se describen los contenidos de cada módulo profesional agrupados por bloques de contenidos, siendo los del módulo de Control de Emisiones a la Atmósfera los siguientes:

1.- Estudio de los gases como contaminantes:

1.1.- Variables en el estudio de los gases, tipos de soluciones gaseosas y unidades para expresar los componentes de una mezcla gaseosa.

1.2.- Contaminación del medio ambiente atmosférico. La atmósfera, composición y estructura. Concepto de contaminación atmosférica. Unidades de expresión.





1.3.- Contaminantes primarios. Fuentes. Contaminantes secundarios.

1.4.- Evaluación de la contaminación atmosférica. Emisiones e inmisiones. Difusión y transporte de contaminantes.

2.- Estimación de los niveles de contaminación producidos. Redes de Vigilancia.

2.1.- Toma de muestras de emisiones e inmisiones. Técnicas de muestreo. Acondicionamiento de las muestras.

2.2.- Técnicas analíticas del control de emisiones: métodos de análisis químicos y físico-químicos. Métodos instrumentales directos.

2.3.- Equipos de medición de la calidad del aire. Sistemas de evaluación continua. Analizadores automáticos.

2.4.- Redes de vigilancia. Estudio de un supuesto práctico.

2.5.- Nuevas tecnologías.

3.- Tratamiento y control de la contaminación del aire.

3.1.- Introducción general a la tecnología de control.

3.2.- Operaciones básicas más utilizadas en el control de la contaminación atmosférica.

3.3.- Tratamiento y control de las emanaciones industriales: aspectos generales.

3.4.- Métodos de recuperación de partículas emitidas. Depuración de gases. Captación de partículas. Control por dilución. Chimeneas. Medidas correctoras.

3.5.- Nuevas tecnologías.

4.- Normas y legislación aplicables a la contaminación atmosférica.

4.1.- Legislación de la Unión Europea y española sobre medio ambiente atmosférico.

4.2.- Auditoría medioambiental sobre contaminación atmosférica: fases, identificación de contaminantes, características del medio físico, modelizaciones, estimación de niveles de contaminación, estimación de efectos.

4.3.- Valores límite de emisión de contaminantes.





Como podemos apreciar los contenidos se encuentran distribuidos en cuatro bloques de contenidos perfectamente diferenciados.

6.2. Propuesta de unidades didácticas

Los contenidos se han estructurado en las unidades didácticas que se citan a continuación. En estas 9 unidades didácticas se distribuyen los contenidos recogidos en el Decreto 10/1995 por el que se establece el título de Técnico Superior en Química Ambiental. Se ha incluido una unidad inicial que permite repasar al alumnado conceptos que debería conocer y que son imprescindibles para el desarrollo del resto de unidades didácticas.

Bloque 1. Estudio de los gases como contaminantes.

Unidad Didáctica 0. Formulación inorgánica. Repaso de conceptos químicos y conversión de unidades.

Unidad Didáctica 1. La atmósfera.

Unidad Didáctica 2. La contaminación atmosférica I. Conceptos generales y contaminantes primarios.

Unidad Didáctica 3. La contaminación atmosférica II. Contaminantes secundarios.

Unidad Didáctica 4. El clima y la dispersión de los contaminantes en la atmósfera.

Bloque 2. Normas y legislación aplicables a la contaminación atmosférica.

Unidad Didáctica 5. Normas y legislación aplicables a la contaminación atmosférica.

Bloque 3. Estimación de los niveles de contaminación producidos. Redes de vigilancia.

Unidad Didáctica 6. Medición y toma de muestras de los contaminantes atmosféricos.

Unidad Didáctica 7. Análisis de los contaminantes atmosféricos.

Unidad Didáctica 8. Redes de vigilancia para contaminación atmosférica.

Bloque 4. Tratamiento y control de la contaminación del aire.

Unidad Didáctica 9. Tecnología del control de emisiones.





La estructuración de los diferentes bloques responde a la necesidad de buscar un aprendizaje significativo, esto es, un aprendizaje en el que se ponga en relación lo que el alumno/a sabe con los nuevos aprendizajes, procurando no dar saltos en el vacío ni tener incoherencias ni reiteraciones en lo explicado.

6.3. Especificación de conceptos, procedimientos y actitudes

Unidad didáctica 0. Formulación de compuestos inorgánicos, repaso de conceptos químicos y conversión de unidades.

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS
1. La materia: - Composición y propiedades básicas. - Clasificación. 2. Los elementos químicos. 3. El átomo: conceptos fundamentales . 4. Las leyes de los gases. 5. Formulación inorgánica. 6. Unidades de medida y conversión de unidades (masa, volumen y concentración).	1. Distinguir los tipos de materia. 2. Resolver problemas básicos aplicando las leyes de los gases. 3. Interpretar las ecuaciones químicas. 4. Formular y nombrar los compuestos químicos inorgánicos. 5. Realizar cambios de unidades de masa, volumen y concentración.
CAPACIDADES TERMINALES: 1.- Caracterizar la contaminación del aire producido por los procesos industriales identificando los principales contaminantes y sus fuentes de emisión.	

Unidad Didáctica.1 La atmósfera.

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS
1. Características y composición de la atmósfera. 2. Evolución de la atmósfera. 3. Funciones de la atmósfera. 4. Radiación. 5. Leyes y ecuaciones de las radiaciones. 6. Espectro de radiación. 7. Balance energético. 8. Calor y temperatura. 9. Ciclos biogeoquímicos: agua, carbono, nitrógeno, azufre y fósforo.	1. Diferenciar las capas de la atmósfera: composición, temperatura, propiedades. 2. Realizar cálculos aplicando las ecuaciones/leyes de la radiación. 3. Interpretar el balance energético. 4. Identificar los tipos de intercambios de calor entre la atmósfera y la superficie terrestre. 5. Realizar esquema del balance energético. 6. Explicar, esquematizar los ciclos biogeoquímicos. 7. Conocer el proceso que sigue cada contaminante dentro de su ciclo biogeoquímico. 8. Identificar el tipo de radiación según su longitud de onda y frecuencia.



CAPACIDADES TERMINALES:

1.- Caracterizar la contaminación del aire producido por los procesos industriales identificando los principales contaminantes y sus fuentes de emisión.

Unidad Didáctica 2. La contaminación atmosférica I. Conceptos generales y contaminantes primarios.

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS
1.- Factores ambientales y tipos de contaminantes. 2.- Conceptos asociados a la contaminación atmosférica: emisión, inmisión, depósito húmedo y seco, etc. 3.- Clasificaciones de los contaminantes. 4.- Principales contaminantes primarios atmosféricos: - Material particulado (PM_{10} y $PM_{2,5}$) - Compuestos nitrogenados - Monóxido de carbono - Metano - COV's - COP - Ozono 5.- Unidades de medida de la contaminación atmosférica. 6.- Evolución de las concentraciones de los principales contaminantes. 7.- Valores límite para cada contaminante primario según la legislación vigente.	1. Realizar esquemas de los tipos de contaminantes existentes en el ambiente laboral. 2. Identificar los contaminantes primarios en la atmósfera y definir sus principales características. 3. Distinguir los principales tipos de contaminantes. 4. Expresar la concentración de la contaminación ambiental en las diversas unidades de medida y realizar cambios de unas a otras 5. Aplicar los conceptos de emisión e inmisión. 6. Identificar las principales fuentes de contaminación naturales y antropogénicas para cada contaminante. 7. Distinguir forzamiento radiativo de potencial de calentamiento
CAPACIDADES TERMINALES: 1.- Caracterizar la contaminación del aire producido por los procesos industriales identificando los principales contaminantes y sus fuentes de emisión.	

Unidad Didáctica 3. La contaminación atmosférica II. Contaminantes secundarios.

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS
1.- Contaminantes secundarios que generan: - Destrucción capa de ozono - Cambio climático - Smog fotoquímico - Lluvia ácida 2.- Reacciones que se producen en cada caso 3. Condiciones ambientales necesarias	1.- Identificar las principales fuentes naturales y antropogénicas que dan lugar a la formación de los compuestos secundarios. 2.- Desarrollar las reacciones químicas que se producen en cada caso 3.- Determinar los casos en los que se pueden producir dichos fenómenos



4.- Efectos sobre el medio ambiente: - Hombre - Flora y fauna - Suelo - Bienes materiales	4.- Secuenciar las distintas fases que tienen lugar en su formación. 5.- Analizar las posibles causas y efectos de dichos contaminantes. 6.- Relacionar dichos contaminantes con la acción humana 7.- Investigar y analizar los posibles efectos a largo plazo. 8.- Comparar la situación actual con épocas anteriores y analizar la previsión futura.
CAPACIDADES TERMINALES: 1.- Caracterizar la contaminación del aire producido por los procesos industriales identificando los principales contaminantes y sus fuentes de emisión.	

Unidad Didáctica 4. Meteorología y la dispersión de los contaminantes en la atmósfera.

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS
1.- Propiedades físicas de la atmósfera: presión, temperatura y humedad. 2.- Dinámica atmosférica: movimientos verticales y horizontales. 3.- Circulación general de la atmósfera 4.- Anomalías locales y regionales. 5.- Las inversiones térmicas. 6.- Tipología de las nubes. 7.- Factores que influyen en la dispersión de los contaminantes. 8.- Modelos de dispersión de contaminantes: - Celda fija - Gaussianos - Mixtos	1.- Describir la relación entre las propiedades físicas de la atmósfera 2.- Interpretar mapas de superficie 3.- Identificar tipos de frentes 4.- Determinación de vientos superficiales 5.- Conocer y diferenciar los tipos de nubes 6.- Diferenciar regiones según la dinámica atmosférica 7.- Utilizar modelos de dispersión para determinar las concentraciones de los contaminantes en el medio 8.- Evaluar la situación atmosférica según las diversas variables ambientales. 9.- Predecir el comportamiento de los contaminantes en la atmósfera 10.- Interpretar diagramas de variables físicas atmosféricas
CAPACIDADES TERMINALES: 1.- Caracterizar la contaminación del aire producido por los procesos industriales identificando los principales contaminantes y sus fuentes de emisión.	





Unidad Didáctica 5. Normas y legislación aplicables a la contaminación atmosférica.

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS
1.- Legislación vigente que regula la protección de la atmósfera a nivel europeo, estatal y autonómico 2.- Evolución de la legislación a lo largo de la historia. 3.- Valores límites recogidos en la legislación vigente. 4.- Conceptos y variables descritos en la legislación	1.- Identificar la legislación vigente. 2.- Conocer los procedimientos establecidos en la legislación para la determinación de la contaminación ambiental y su control 3.- Interpretar y conocer la legislación vigente en la materia. 4.- Relacionar métodos de muestreo, contaminantes, procedimiento analítico y valor límite
CAPACIDADES TERMINALES: 1.- Caracterizar la contaminación del aire producido por los procesos industriales identificando los principales contaminantes y sus fuentes de emisión. 2.- Controlar la contaminación del aire, relacionando los métodos de detección y medida con la naturaleza del contaminante y analizando el funcionamiento de los dispositivos y sistemas de detección. 4.- Tomar y analizar una muestra de aire contaminado, aplicando la técnica idónea, expresando en forma adecuada los resultados del análisis y utilizando los soportes adecuados.	

Unidad Didáctica 6: Medición y toma de muestras de los contaminantes atmosféricos*

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS
1.- Medición y muestreo 2.- Principales equipos de medición de gases y partículas 3.- Principales sistemas de toma de muestras de gases y partículas: Métodos activos y pasivos 4.- Métodos normalizados de muestreo 5.- Conservación y mantenimiento de las muestras.	1.- Conocer y aplicar los métodos de muestreo y/o medición para cada contaminante atmosférico. 2.- Tomar muestras de los distintos contaminantes 3.- Determinar el material necesario para cada toma de muestras. 4.- Esquematizar los elementos que componen cada sistema de medición o de toma de muestras. 5.- Evaluar, según la situación, la aplicabilidad de una técnica u otra de muestreo y/o medición. 6.- Medir la presencia de contaminantes y determinar su concentración 7.- Realizar los cálculos oportunos para su determinación 8.- Expresar los resultados de forma correcta 9.- Elaborar informes explicando el proceso y materiales empleados y los resultados obtenidos 10.- Concluir la fiabilidad de los resultados obtenidos 11.- Describir los pasos a realizar en un muestreo o en una medición



CAPACIDADES TERMINALES:

- 1.- Caracterizar la contaminación del aire producido por los procesos industriales identificando los principales contaminantes y sus fuentes de emisión.
- 2.- Controlar la contaminación del aire, relacionando los métodos de detección y medida con la naturaleza del contaminante y analizando el funcionamiento de los dispositivos y sistemas de detección.
- 4.- Tomar y analizar una muestra de aire contaminado, aplicando la técnica idónea, expresando en forma adecuada los resultados del análisis y utilizando los soportes adecuados.

* Dado que la mayor parte de las prácticas de esta materia están relacionadas con esta unidad didáctica, parte de los conceptos y procedimientos se irán desarrollado a lo largo de todo el curso.

Unidad didáctica 7. Análisis de los contaminantes atmosféricos

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS
1.- Técnicas analíticas para la determinación de la concentración de contaminantes ambientales. 2.- Procedimientos normalizados. 3.- Equipos y materiales empleados en las diversas técnicas analíticas. 4.- Rango de aplicación de los análisis 5.- Fiabilidad de los resultados.	1.- Seleccionar y emplear el método de análisis más adecuado para determinar la concentración de un contaminante 2.- Esquematizar las distintas técnicas analíticas y los equipos/reactivos necesarios en cada caso 3.- Llevar a cabo los análisis siguiendo un procedimiento normalizado. 4.- Ajustar procesos analíticos a las condiciones del laboratorio y del contaminante. 5.- Interpretar los resultados obtenidos del análisis. 6.- Discernir si los procedimientos/resultados son adecuados y los resultados obtenidos son reales. 7.- Describir los pasos a llevar a cabo en un análisis de una muestra.
CAPACIDADES TERMINALES: 2.- Controlar la contaminación del aire, relacionando los métodos de detección y medida con la naturaleza del contaminante y analizando el funcionamiento de los dispositivos y sistemas de detección. 3.- Analizar los métodos y operaciones de tratamiento de los potenciales contaminantes del aire.	

Unidad Didáctica 8: Redes de vigilancia para contaminación atmosférica

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS
1.- Redes de vigilancia: características, localización, funciones. 2.- Equipos existentes en las estaciones de vigilancia 3.- Información recogida en dichas estaciones 4.- Situación actual de dicha red en Andalucía.	1.- Identificar las estaciones de vigilancia. 2.- Desarrollar procedimientos sobre la localización y las características de las mismas 3.- Diseñar redes de vigilancia para ciudades. 4.- Interpretar los datos procedentes de las mismas 5.- Localizar la información relativa a dichas estaciones.



CAPACIDADES TERMINALES:

- 2.- Controlar la contaminación del aire, relacionando los métodos de detección y medida con la naturaleza del contaminante y analizando el funcionamiento de los dispositivos y sistemas de detección.
- 4.- Tomar y analizar una muestra de aire contaminado, aplicando la técnica idónea, expresando en forma adecuada los resultados del análisis y utilizando los soportes adecuados.

Unidad Didáctica 9: Tecnología del control de emisiones

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS
1.- Técnicas y equipos de control de la contaminación de fuentes fijas (orden de prioridad) 2.- Técnicas y equipos de control de la contaminación de fuentes móviles (orden de prioridad)	1.- Seleccionar la técnica más adecuada para el control de la contaminación atmosférica tanto en fuentes fijas como en móviles. 2.- Clasificar las técnicas según su efectividad. 3.- Identificar los distintos equipos empleados en cada caso 4.- Analizar la viabilidad del análisis a desarrollar según el método de muestreo empleado
CAPACIDADES TERMINALES: 2.- Controlar la contaminación del aire, relacionando los métodos de detección y medida con la naturaleza del contaminante y analizando el funcionamiento de los dispositivos y sistemas de detección.	

ACTITUDINALES

Los contenidos actitudinales a desarrollar en todas las unidades de trabajo son:

- Valorar la importancia del trabajo en grupo.
- Respetar y valorar los acuerdos alcanzados en grupos de discusión y asambleas.
- Capacidad para valorar las distintas posibilidades de solución de problemas o conflictos.
- Responsabilidad tanto en el trabajo en grupo como a nivel individual.
- Observación de las normas de uso de los recursos disponibles.
- Respeto a las personas que conforman la comunidad educativa.
- Interés y espíritu crítico para analizar los resultados.
- Interés por el entendimiento de las distintas magnitudes y variables aplicables.
- Verificación y contraste de la información obtenida a través de los medios proporcionados por las tecnologías de la información y la comunicación.





- Considerar la importancia de la precisión en la medición/muestreos para una correcta evaluación de la contaminación.
- Aplicar las tecnologías de la información y la comunicación.
- Respetar las normas de seguridad y medioambientales impuestas.
- Resolver imprevistos sencillos en el análisis y solicitar la ayuda adecuada en caso que sea necesario.
- Capacidad para criticar sus procedimientos y resultados.
- Valorar la importancia del trabajo bien hecho, la puntualidad en la entrega de informes y la responsabilidad sobre los resultados obtenidos, asumiendo la implicación económica que éstos tienen en la empresa.

6.4. Distribución temporal de los contenidos

Los contenidos se distribuirán temporalmente según lo recogido en la siguiente tabla:

Distribución temporal de los contenidos				
Trimestre	Bloque	Unidad didáctica	Temporalización	
1 ^{er} Trimestre	BLOQUE 1. Estudio de los gases como contaminantes	UD. 0. Formulación inorgánica	Segunda quincena de septiembre y primera quincena de octubre	22 horas
		UD 1. La atmósfera	Segunda quincena de octubre	16 horas
		UD 2. La contaminación atmosférica. Conceptos generales y contaminantes primarios	Primera quincena noviembre	12 horas
		UD 3. La contaminación atmosférica. Contaminantes secundarios	Segunda quincena Noviembre y Diciembre	34 horas
2 ^o Trimestre	BLOQUE 2. Normas y legislación aplicables a la contaminación atmosférica	UD 4. El clima y la dispersión de los contaminantes en la atmósfera	Tres semanas lectivas de Enero	18 horas
		UD 5. Normas y legislación aplicables a la contaminación atmosférica.	Última semana de Enero/Primera de febrero	6 horas
	BLOQUE 3. Estimación de los niveles de contaminación	UD 6. Medición y toma de muestras de los contaminantes atmosféricos	Resto del mes de Febrero	18 horas
		UD 7. Análisis de los contaminantes atmosféricos	Mes de marzo y	30 horas



	producidos. Redes de vigilancia.		primera quincena de abril	
		UD 8. Redes de vigilancia para contaminación atmosférica	Tercera semana de Abril	6 horas
3 ^{er} Trimestre	BLOQUE 4. Tratamiento y control de la contaminación del aire.	UD 9. Tecnología del control de emisiones	Resto del mes de abril y mes de mayo	34 horas
Actividades de Repaso	Recuperación	Todas las unidades	Junio	20 horas

6.5. Contenidos de carácter transversal incluidos en el currículo

El artículo 39 de la nueva Ley de Educación de Andalucía (LEA, ley 17/2007 de 10 de diciembre) hace referencia a la educación en valores. Ésta responde a la necesidad de introducir contenidos educativos valiosos y su presencia está justificada en cuanto ayudan a la formación social y educativa del alumnado.

Durante el desarrollo del módulo de control de emisiones a la atmósfera se fomentarán valores como la igualdad entre sexos y la tolerancia, el respeto a las opiniones ajenas, la educación ambiental, el espíritu emprendedor y el empleo de las TIC's.

El trabajo en grupos mixtos ayudará a que los alumnos/as adquieran estos valores si es que aún presentan alguna deficiencia a este respecto. También se fomentará el respeto al medio ambiente, dando prioridad a la gestión de los residuos que nosotros mismos generamos en el laboratorio, el uso racional del agua y la energía y la educación para la salud, aprendiendo la manipulación correcta de los productos químicos y materiales diversos que utilizamos a diario en nuestras prácticas. Así evitaremos accidentes que puedan dañar la propia salud y las de los compañeros/as.

Se impulsará el espíritu emprendedor del alumnado en las actividades de laboratorio, especialmente cuando ya conozcan las técnicas de ensayo y análisis, para que propongan y pongan en marcha, dentro de sus posibilidades, otros métodos alternativos, evaluando sus costes, su eficacia y las consecuencias de su aplicación en la empresa.

Será obligado el empleo de las TIC's para obtener información a través de Internet para resolver los cuestionarios propuestos, a la hora de realizar los trabajos en grupo que se propongan y preparar sus presentaciones para el aula, así como el manejo de la plataforma



Moodle, la cual también se utilizará para el intercambio de documentos a través de la red entre alumnado y profesorado.

Todos estos contenidos transversales se van a desarrollar en todas las clases, a lo largo del curso y en todos los núcleos temáticos.

7. EVALUACIÓN.

La evaluación será global y continua.

7.1. Criterios de evaluación.

De acuerdo con el Decreto 10/1995 por el que se establecen las enseñanzas correspondientes al título de referencia, los criterios de evaluación propios del módulo, que en este caso integran conceptos y procedimientos y se relacionan con las Capacidades Terminales, son:

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Caracterizar la contaminación del aire producido por los procesos industriales identificando los principales contaminantes y sus fuentes de emisión.	• Relacionar las características de los distintos tipos de mezclas gaseosas con la técnica de tratamiento adecuada. • Indicar adecuadamente las unidades de expresión de la composición de una mezcla gaseosa y las principales propiedades del aire, así como los sistemas de medida de presión, calor, humedad, temperatura y volumen. • Describir los contaminantes primarios del aire indicando sus fuentes más usuales y los límites permitidos en la legislación. • Describir la formación de los contaminantes secundarios y sus sistemas de detección y control. • Relacionar la causa-efecto de la lluvia ácida y otras consecuencias de las emisiones gaseosas de contaminantes industriales, identificando los tipos de industria potencialmente más contaminantes.
Controlar la contaminación del aire, relacionando los métodos de detección y medida con la naturaleza del contaminante y analizando el funcionamiento de los dispositivos y sistemas de detección.	• Describir los mecanismos de control de las emanaciones de contaminantes industriales relacionando la naturaleza de los métodos (físicos y químicos) a utilizar con el tipo de emisión. • Describir los mecanismos de control de las emanaciones contaminantes no industriales, razonando la acción de los catalizadores en las reacciones químicas correspondientes. • A partir de un supuesto proceso de producción químico



	industrial: ○ Identificar el lugar adecuado de la colocación de los equipos de detección. ○ Describir los dispositivos de detección normalizados que deben emplearse y sus procedimientos de calibración. ○ Describir un plan de toma de muestras adecuado a la naturaleza del proceso y equipos de detección. ○ Describir un posible procedimiento de obtención y tratamiento de la información sobre los parámetros del proceso con incidencia medioambiental, mediante el sistema de control integrado del proceso. • Realizar medidas de detección de contaminación con los equipos de detección y medida más usuales.
Analizar los métodos y operaciones de tratamiento de los potenciales contaminantes del aire.	• Relacionar las operaciones básicas de separación de sustancias más usuales en el tratamiento de gases, con la naturaleza de los contaminantes. • Describir métodos de recuperación de partículas emitidos por una chimenea, relacionando los tipos de filtros que deben ser utilizados con la precisión requerida, la temperatura del gas y la naturaleza de las partículas. • Identificar los equipos utilizados en las operaciones de separación de partículas sólidas y líquidas.





Tomar y analizar una muestra de aire contaminado, aplicando la técnica idónea, expresando en forma adecuada los resultados del análisis y utilizando los soportes adecuados.

- Explicar las técnicas de toma de muestras de aire con contaminantes sólidos, relacionando los métodos instrumentales y microscópicos con la técnica de identificación.
- Explicar los métodos químicos para analizar y medir la presencia de gases contaminantes en la atmósfera.
- Realizar un análisis de contaminantes gaseosos que incluya:
 - Medir la presencia de los contaminantes.
 - Realizar los cálculos oportunos.
 - Aplicar el tratamiento estadístico y gráfico adecuado a los datos del análisis.
 - Expresar el resultado en las unidades correctas.
 - Comparar los datos obtenidos en el análisis con los indicados en la normativa medioambiental y extraer las conclusiones oportunas.
 - Elaborar un informe sobre la contaminación gaseosa, sintetizando y expresando adecuadamente el resultado obtenido.

8. METODOLOGÍA.

Un planteamiento metodológico debe ser funcional, ya que debe garantizar un funcionamiento eficaz del proceso enseñanza-aprendizaje. Se debe mantener siempre el referente ocupacional en todas las enseñanzas impartidas puesto que uno de los objetivos de los ciclos formativos es preparar alumnos/as como futuros profesionales. Por tanto, se debe hacer hincapié en los contenidos procedimentales, si bien también es cierto que será necesario tener unos contenidos conceptuales de base. Además, es importante inculcar una serie de actitudes positivas y deseables en el trabajo, a través de los contenidos actitudinales.





Otro aspecto a tener en cuenta es que hay que fomentar el aprendizaje significativo. Para ir creando progresivamente una red de conocimientos en el alumno/a, debemos partir siempre de sus conocimientos previos, y a la hora de introducir uno nuevo hay que tratar de encontrar un punto de referencia y de interés que sirva como enganche y además motive el aprendizaje a fondo. Y por último, fomentar metodologías que tengan en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje de los alumnos, favorezcan la capacidad de aprender por sí mismos, el trabajo en equipo y la utilización de los métodos de investigación apropiados.

8.1. Estrategias de enseñanza.

A continuación destaco algunas de las características de la metodología que se va a emplear para lograr un correcto desarrollo de la programación:

- **Enseñanza activa:** casi todas las actividades destacadas en los procedimientos las realizan los alumnos/as de forma autónoma. La profesora, en estos casos, se limita a:

- ⇒ Introducir los temas
- ⇒ Facilitar la información adecuada
- ⇒ Colaborar con los alumnos/as en la puesta en acción de las actividades.
- ⇒ Moderar debates

Trabajo individual: este se llevará a cabo a través de la realización de esquemas, de ejercicios y actividades diversas, trabajos monográficos, búsqueda de información, procesos de indagación y de reflexión.

Trabajo en equipo: para la realización de distintos procedimientos similares a los indicados en el punto anterior y prácticas de variada naturaleza.

- **Enseñanza participativa:** casi todas las actividades diseñadas en los procedimientos implican participación, la mayor parte de las veces en grupo, y en ocasiones a nivel individual y en otras con la directa participación de todo el grupo-clase. Para ello será necesario crear un ambiente de trabajo que facilite las relaciones de comunicación durante la clase, tanto profesor-alumno, como alumno-alumno y fomentar la cooperación entre el alumnado, no la competitividad y el individualismo.
- **Enseñanza fomentadora de la tolerancia:** en las actividades grupales se propiciará un clima de tolerancia y de respeto hacia las ideas ajenas.





- **Enseñanza atendiendo a los temas transversales y a la educación en valores:** de acuerdo con la filosofía de la LOE y la LEA y de las disposiciones que las complementan, en la metodología a emplear se deben utilizar herramientas adecuadas que atiendan y consideren la educación en valores, así como la cultura andaluza contemplando contenidos y actividades relacionadas con el medio natural, la historia, la cultura y otros hechos diferenciadores de Andalucía.

8.2. Metodología propuesta:

Al comienzo del curso presentaré el módulo de Control de Emisiones a la Atmósfera, explicando sus características, contenidos, capacidades terminales que deben adquirir los alumnos/as, la metodología y los criterios de evaluación que se van a aplicar.

Por otro lado, se realizará una prueba inicial sobre los conocimientos previos de los mismos, que me permitan conocer el punto de partida del grupo y la disparidad de conocimientos existentes entre el alumnado.

Al inicio de cada bloque, se hará una introducción del mismo que me permita saber los conocimientos y aptitudes previos del grupo, comentando entre todos/as los resultados, para detectar las ideas preconcebidas y despertar un interés hacia el tema; posteriormente se pasará a trabajar en clase los contenidos correspondientes a cada unidad intercalando actividades de apoyo como pueden ser resolución de casos prácticos, así como explicaciones pertinentes por parte del profesorado. Durante el transcurso de las clases se resolverán los dudas y/ dificultades que se vayan produciendo.

Dado que en la actualidad no existen libros de texto que recojan los contenidos de este módulo, el profesorado elabora los contenidos básicos que se van a impartir en cada tema y que se pondrán a disposición del alumnado junto a otros recursos como presentaciones, videos, trabajos monográficos, artículos etc., que refuercen dichos contenidos básicos.

A lo largo de la unidad didáctica, se propondrá a los alumnos/as la resolución de actividades y/o casos prácticos de enseñanza-aprendizaje, que faciliten la mejor comprensión del tema propuesto y afiancen los conocimientos (debates, ejercicios, discusiones, aplicaciones prácticas, etc.).

Este módulo está muy vinculado al mundo laboral, por tanto es conveniente que el alumno visite centros y lugares de trabajo como actividades complementarias y extraescolares.

Las TIC's deben estar integradas convenientemente en el currículo y en el proceso de enseñanza aprendizaje y tendrán un papel determinante todo el proceso educativo. La





plataforma educativa Moodle será el soporte básico para la publicación de contenidos, y sobre todo, para desarrollar el trabajo diario del alumnado mediante la realización de actividades durante las clases. Esta plataforma también se utilizará como medio de comunicación con el alumnado fuera de las horas lectivas.

Actividades en el laboratorio

En cuanto a la parte práctica desarrollada en el laboratorio se establecerá en tres actividades que deben sucederse secuencialmente para cada una de las prácticas programadas.

Actividades previas.

- Se explicará al alumno/a el fundamento teórico de la práctica, así como la técnica que debe seguirse.
- Se motivará al alumno/a a participar activamente, que realice cuantas preguntas sean necesarias y proponga las sugerencias que crea oportunas para modificar el método o la técnica propuesta.
- Se identificará y analizará el peligro que entraña el uso de reactivos y la instalación de los aparatos.
- Se le proporcionará al alumno/a el guión de la práctica para que disponga por escrito de cada uno de los pasos que ha de realizar.

Actividades durante la práctica.

- El alumno/a debe asegurarse, en primer lugar, de que los aparatos y productos que debe utilizar están en buen estado de pureza (reactivos), como de limpieza (aparatos y equipos).
- El trabajo lo hará con seguridad, firmeza y confianza en sí mismo, comprobando continuamente que las etapas que está realizando son adecuadas. No debe pasar por alto ningún detalle, procurando anotar en su cuaderno todos cuantos datos crea interesantes, además de aquellos precisos para el desarrollo de la práctica.
- Antes de pasar a la etapa siguiente el alumno/a debe limpiar y recoger todo su equipo, colocar los reactivos y utensilios donde corresponde, y asegurarse de que no hay nada enchufado, ni llaves abiertas y que las pilas de lavado estén libres de residuos.





▪ Acabado el trabajo experimental, el alumno/a procederá incluir en un registro informático sus resultados. Utilizaremos para ello una hoja Excel diseñada al efecto por el profesorado para cada caso. Así mismo, de todas las prácticas realizadas confeccionarán un informe técnico en el que realizará los cálculos oportunos, elaborará las gráficas necesarias, responderá a las cuestiones que se planteen sobre fundamentos, etc. Es decir, incluirá todos los puntos que el profesor solicite para la práctica en cuestión.

Actividades posteriores.

▪ En este momento tiene lugar la discusión global y conjunta de los alumno/as, de los resultados obtenidos, así como su análisis y evaluación.

▪ Si esta etapa se realiza con interés puede obtenerse resultados importantes, ya que de aquí puede derivarse que el alumno/a enmiende los errores cometidos, o que descubra caminos y soluciones para él insospechados, y que le serán de gran utilidad para posteriores experiencias.

▪ Esta fase le permitirá al profesor/a saber si los alumno/as están en condiciones de pasar a la experiencia siguiente o sí, algún grupo en concreto ha de repetir el trabajo, algo que nunca debe interpretarse como sanción, sino que se procurará que sea el propio alumno/a quien solicite repetir la práctica resuelta insatisfactoriamente.

Por otro lado, se van a llevar a cabo otro tipo de actividades también necesarias para un adecuado proceso de enseñanza aprendizaje:

Actividades de Ampliación

En algunas ocasiones, encontraremos alumnos/as cuyo ritmo de aprendizaje es más rápido que el del resto del grupo. Para estos alumnos/as que adquieren los conceptos con mayor rapidez y que terminan las actividades antes que el resto de sus compañeros/as debemos tener previstas actividades de ampliación que podrán ser problemas y cuestiones de mayor dificultad, prácticas complementarias, trabajos monográficos, etc.

Estas actividades son muy importantes para alumnos/as en los que se detecte especial interés por los contenidos que se estén desarrollando en cada Unidad, y en muchas ocasiones serán propuestas por la profesora a demanda del propio alumnado.





Actividades de Refuerzo

Para los alumnos y alumnas que no hayan llegado a alcanzar los objetivos propuestos para cada Unidad se prepararán actividades de refuerzo que podrán ser listados de problemas y cuestiones extra con el fin de facilitar la consecución de objetivos mínimos, así como la repetición de alguna de las prácticas realizadas y en las que el profesor detecte que ha habido más dificultad.

Actividades complementarias y extraescolares

Es otro recurso metodológico al que se recurre, ya sea:

- Para acercar los procesos industriales de nuestro entorno al alumnado.
- Para fomentar la participación del alumnado en actividades que organiza el centro referidas a aspectos transversales del currículo: Educación ambiental, Coeducación, Convivencia, Emprendimiento.

8.3. Estrategias metodológicas para la organización de la actividad didáctica.

a) En la explicación de contenidos.

- Realizar una introducción de los contenidos (tópicos, conceptos, procedimientos, etc.) objeto de la explicación.
- Procurar que las explicaciones sean concisas, claras y ajustadas a los contenidos y objetivos planificados.
- Adaptar el ritmo y características del discurso al grupo de alumnos y alumnas.
- Utilizar un lenguaje riguroso en cuanto al contenido, al mismo tiempo que coloquial y afectivo.
- Ilustrar las explicaciones con abundantes y variados ejemplos.
- Utilizar de forma combinada el lenguaje oral y el escrito (en la pizarra), apoyando la exposición con estrategias visuales siempre que sea posible.
- Fomentar, en la medida de lo posible, la participación activa del alumnado durante la intervención del profesor, realizando preguntas y dando pie a posibles intervenciones de los alumnos y alumnas.
- Realizar preguntas para confirmar la comprensión del contenido (tópico, concepto y/o procedimiento) objeto de la explicación.
- Proponer nuevos ejemplos y/o vías distintas de explicación del contenido en función de las respuestas y/o preguntas de los alumnos y/o las dificultades detectadas.





- b) Durante la propuesta y realización en clase de tareas/prácticas de enseñanza y aprendizaje:
- Hacer una introducción de las tareas que se proponen para realizar en clase o en laboratorio.
 - Contribuir a crear un buen ambiente de trabajo durante la realización de las tareas.
 - Observar y controlar la ejecución de las tareas, supervisando la actividad de los alumnos/as y atender las dudas y/o consultas que puedan surgir.
 - Mostrarse accesible para todo el alumnado y en todo momento.
 - Dejar tiempo suficiente para que el grupo de alumnos/as pueda realizar las tareas propuestas, respetando los ritmos individuales.
 - Atender individualmente y en la mesa del alumno/a las consultas y/o preguntas que estos nos planteen por iniciativa propia.
 - Apoyar a los alumnos y alumnas en la realización de las tareas, haciéndolos reflexionar y orientándolos en su ejecución, nunca dándoles la solución.
- c) En la corrección de las tareas propuesta:
- Tanto en las tareas propuestas para realizar en clase, como las propuestas para realizar en casa serán atendidas las diversas dudas que hayan surgido a lo largo de su realización. Siendo corregidas en clase cuando se estime necesario.
 - La corrección en clase de las tareas será realizada siempre por alumnos y alumnas voluntarios/as, en la pizarra y/o utilizando los recursos disponibles.
 - La correcta realización de la tarea a corregir será supervisada por el resto del alumnado del grupo.
 - La profesora supervisará la corrección y el grado de realización de la tarea de cada uno de los alumnos y alumnas, interesándose por las dificultades que se hayan podido presentar durante su realización.
 - Las dudas que puedan plantearse serán resueltas, por el alumno o alumna encargado de su realización en la pizarra, en segunda instancia por cualquier otro alumno o alumna del grupo y en último caso por la profesora.
 - Durante los períodos de realización y corrección de tareas se intentará que los alumnos y alumnas sean los protagonistas absolutos.

Las dificultades que puedan surgir serán resueltas colegiadamente.





9. LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL ALUMNADO Y LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

9.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación

Para poder valorar los criterios propios del módulo se van a emplear los siguientes instrumentos:

Pruebas formales

Examen teórico-práctico de evaluación, que incluirá preguntas sobre prácticas y teoría sobre los contenidos y procedimientos explicados en clase y los adquiridos en los distintos trabajos y prácticas realizadas.

El alumno o la alumna que no pueda asistir a la realización de algún examen será calificado/a como "No Presentado/a" en dicha prueba. En casos excepcionales, y a criterio del profesor, se podrá realizar dicho examen en otro momento.

Informes de prácticas

Realización de prácticas en el laboratorio y presentación en tiempo y forma de los correspondientes informes de prácticas. Estos últimos, al menos, deben incluir los siguientes apartados:

- Portada.
- Objetivo de la práctica.
- Fundamento.
- Material y/o equipos necesarios.
- Reactivos y disoluciones. Preparación. Cálculos.
- Procedimiento y esquematización del proceso.
- Cálculos numéricos y/o gráficos. Expresión del resultado.
- Interpretación de los resultados. Normativa aplicable. Conclusiones.
- Gestión de residuos.
- Observaciones.
- Bibliografía y/o recursos web consultados.

Si durante el trimestre correspondiente no se realiza alguna de las prácticas por la falta de asistencia a clase, se podrán recuperar el día fijado a tal efecto, que será anterior a la evaluación. Se entregará el informe de dicho o dichos procedimientos al día siguiente de ser realizado, para así poder tener en cuenta su calificación para la evaluación.





Otras actividades y/o trabajos propuestos por el profesor

Se valorará el nivel propio del trabajo en función de lo establecido por el profesor, así como la exposición oral del mismo en el caso en el que se haya planteado dicha opción.

9.2. Criterios de calificación

Acuerdos del Departamento docente acerca de la evaluación y calificación, para el presente curso escolar:

- 1.- El alumnado deberá entregar los informes de prácticas en formato digital.
- 2.- Los informes o actividades no entregados en tiempo y forma tendrán una calificación igual a 0. Para recuperarla tendrán que realizar de nuevo la práctica y/o la actividad, con su correspondiente informe en el periodo que se establezca.
- 3.- El alumnado que no haya superado alguno de los trimestres correspondiente a un módulo dispondrá de una prueba de recuperación en mayo, de cada trimestre no superado.

En la evaluación correspondiente al periodo de junio el alumnado deberá recuperar solo los trimestres que no haya superado de cada uno de los módulos.

Calificación en las evaluaciones parciales

Para la formulación de la calificación alcanzada por el alumnado en esta materia, correspondiente a cada una de las evaluaciones, se asignará el 100% de la calificación global (nota) a los criterios de evaluación propios de materia. El peso relativo asignado a cada uno de los instrumentos de evaluación utilizados para la evaluación de los mismos, será el siguiente:

Procedimientos de utilización continua	Peso en la nota	Instrumentos de evaluación
Realización de las pruebas objetivas	40%	Exámenes teórico-prácticos
Realización de informes de prácticas	30%	Registro del profesor con las actividades entregadas, informes y/o retroalimentación en la plataforma Moodle.
Actividades realizadas y resueltas en clase	20%	Trabajos grupales o individuales monográficos y/o de investigación, presentación y exposición oral.



Observaciones en el laboratorio	10%	Cuaderno del profesor
---------------------------------	-----	-----------------------

Pruebas objetivas: escritas y orales que incluyan preguntas teóricas y prácticas sobre los conceptos y procedimientos impartidos, así como actividades de razonamiento que permitan determinar si se han adquirido los conceptos impartidos, así como su aplicación.

Informes de prácticas y trabajos encomendados. Seguimiento y análisis de las producciones de los alumnos, individual o de grupo, a través de presentaciones, trabajos monográficos, elaboración de informes, cuestionarios; recogidos en el cuaderno del profesor y/o registro de entradas y actividad en la plataforma "Moodle" de la materia.

Actividades realizadas y resueltas en clase: a lo largo del desarrollo de los temas se plantearán cuestiones que el alumnado deberá de resolver en el momento, así como explicar al resto de compañeros y que serán resueltas/aclaradas por el profesor antes de finalizar la sesión.

Destreza y autonomía en la realización de los procedimientos experimentales: se realizará un seguimiento anecdótico de las destrezas del alumno/a durante la realización de las prácticas en el laboratorio, así como su evolución.

Para considerar que la evaluación es positiva dicha media porcentual debe de ser igual o superior a 5 en cada trimestre.

9.3. Recuperación de pendientes

A) Pruebas de recuperación de evaluaciones parciales:

El alumnado que no supere alguna evaluación tendrá derecho a una prueba de recuperación. Dicha prueba se realizará en el mes de mayo y corresponderá al trimestre no superado.

En caso de que el alumno o la alumna hubiera aprobado las pruebas objetivas de uno o varios de los trimestres pero no lo hubiera o los hubiera superado satisfactoriamente por no realizar todas las actividades y/o prácticas obligatorias, se podrán respetar, a criterio del profesor, las calificaciones obtenidas en todas o en algunas de las pruebas, pudiendo consistir las pruebas de recuperación tanto en la entrega de trabajos, realización de prácticas y/o





actividades como en una prueba oral o escrita sobre el contenido de los mismos o sobre los contenidos de las pruebas objetivas que deban repetirse.

Por tanto, las pruebas de recuperación de evaluaciones parciales podrán consistir en:

- Realización de una prueba escrita y/o práctica.
- Realización de prácticas en el laboratorio con la elaboración de sus correspondientes informes técnicos.
- Realización de trabajos y actividades sobre aquellos aspectos en que se hubiesen detectado mayores deficiencias.

B) Prueba de recuperación final:

El alumnado que no supere el módulo terminada la tercera evaluación parcial, debe continuar asistiendo a clase durante el periodo de recuperación, en el que tendrá que recuperar las evaluaciones pendientes.

Durante el período de clases de recuperación previo a esta evaluación final, se repasarán los contenidos y procedimientos teóricos-prácticos más importantes para poder alcanzar los mínimos resultados de aprendizaje, los cuales el alumno/a deberá plasmar en una prueba escrita teórico-práctica, una prueba práctica y/o en las distintas actividades y/o prácticas que se propongan.

La calificación final de la evaluación vendrá determinada por los criterios de evaluación que emanan del Decreto que regula el ciclo formativo:

- 35% examen escrito teórico-práctico.
- 35% examen práctico. *
- 20% informes técnicos de las prácticas y actividades de repaso realizadas en el periodo de recuperación.
- 10% observación en el laboratorio.

* En el caso en el que el alumno/a haya realizado todas las prácticas y actividades a lo largo del curso junto con sus correspondientes informes y así lo estime la profesora en cuestión, el alumno podrá estar exento de esta prueba..

El alumnado que supere el módulo en las evaluaciones parciales podrá utilizar el periodo de repaso de junio para subir nota. Para ello deberá asistir a clase en ese periodo y realizar las





actividades y prácticas de laboratorio que se le asignen. Igualmente deberá superar una prueba escrita y/o otra práctica al finalizar el periodo, que serán específicas para tal finalidad. Se mantienen, en este caso, los criterios de calificación antes expresados.

El alumnado que no haya asistido a clase pero se presente a las pruebas de la convocatoria ordinaria, será calificado según lo siguiente:

- Prueba escrita teórico-práctica.
- Prueba práctica de laboratorio, donde se realizará una toma de muestras y un análisis de la misma, así como la elaboración de informe técnico, empleando las herramientas TIC (ordenador aportado por el departamento).

Una vez realizadas ambas pruebas la calificación se establecerá de la siguiente forma:

- Prueba escrita teórico-práctica. 40%
- Prueba práctica de laboratorio. 60%

La prueba de convocatoria ordinaria se entenderá superada si, al aplicar la media ponderada descrita, se obtiene una calificación igual o superior a 5 puntos.

10. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

A través del proceso educativo, el alumnado debe alcanzar el máximo desarrollo personal, social, intelectual y emocional, por ello los alumnos y alumnas que requieran una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales, por dificultades específicas de aprendizaje o por sus altas capacidades intelectuales o por condiciones personales, deben de disponer de una serie de recursos que garanticen el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales y, en todo caso, los objetivos establecidos con carácter general para todo el alumnado

Durante todo el proceso educativo se procederá a la atención individualizada a cada alumno y alumna, ofreciendo una respuesta personalizada según sus necesidades y las dificultades que tenga en cada momento, mediante explicaciones específicas, dando instrucciones concretas y resolviendo dudas

Por otro lado, con el objetivo de atender a todos los alumnos y las alumnas con sus correspondientes niveles de desarrollo del aprendizaje, se plantearán actividades de ampliación y refuerzo para aquellos alumnos cuyo ritmo de aprendizaje sea más rápido o más lento de lo normal.





Entre las actividades de refuerzo podrán realizarse, entre otras, las siguientes:

- ✦ Repaso de conceptos mal entendidos, mal explicados o mal desarrollados.
- ✦ Clases especiales de refuerzo para corregir:
 - Hábitos de estudio poco eficaces.
 - Falta de motivación hacia el estudio.
 - Capacidades mal adquiridas.
- ✦ Cambios en las pruebas de evaluación:
 - Proponiendo pruebas distintas.
 - Fomentando exámenes orales.

Para aquellos alumnos que habiendo alcanzado los objetivos deseen profundizar más en determinados aspectos, se propondrán una serie de ejercicios y/o prácticas alternativas de mayor nivel como trabajos de investigación sobre algún tema relacionado con los contenidos.

Del mismo modo, a aquellos alumnos que hayan alcanzado los objetivos mínimos, se les propondrá, en caso que sea necesario, la elaboración de ejercicios que les permita integrarse en equipos de trabajo de mayor nivel, a fin de aumentar sus conocimientos.

Dichas actividades se programarán a lo largo de las semanas establecidas para el desarrollo de las unidades didácticas sin esperar a la finalización del curso, para poder prever y atender a tiempo dificultades de aprendizaje.

ORGANIZACIÓN DE ESPACIOS Y MATERIALES

Considerando las posibilidades que nos ofrece el centro al cual se dirige esta programación, podemos tener los siguientes lugares:

Aula de clase: Para la exposición de contenidos teóricos y de resolución de problemas.

Aula de informática: Se aprovecharán los ordenadores y los programas instalados de trabajo con procesadores de texto, hojas de cálculo y bases de datos, además de la instalación de programas específicos.

Laboratorio: Para la realización de las correspondientes prácticas.





Organización de materiales:

Los materiales a emplear serán los siguientes:

- Normativa legal referente a la atmósfera.
- Manuales de control de la contaminación ambiental.
- Prensa y revistas especializadas.
- Apuntes elaborados por la profesora.
- Videos y documentales relacionados con la temática.
- Equipos y material para la medición y toma de muestras.
- Material de laboratorio.
- Ordenadores y conexión a internet
- Aplicaciones informáticas
- Proyector.
- Plataforma educativa Moodle

No se utilizará ningún libro de texto en particular para este módulo profesional. Sin embargo, pueden sugerirse al alumnado los siguientes libros de consulta, disponibles en el departamento, para la profundización en los contenidos a título personal:

- Contaminación atmosférica, ruidos y radiaciones. E. Gutiérrez, F. J. Albert. Editex.
- Contaminación atmosférica. A. Galleco Picó y col. UNED
- Control de la contaminación. Mapfre.
- Análisis de contaminantes del aire. Meter O. Warner. Paraninfo
- Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química. Carmen Orozco. Thomson.
- Problemas resueltos de Contaminación Ambiental. Carmen Orozco. Thomson.
- Contaminación Atmosférica. Manual de Laboratorio. Pilar Aragón y otros. Universidad Politécnica de Valencia.

11. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Un modo muy importante de explicitar la conexión entre los conocimientos científicos y la realidad del mundo del trabajo es visitar con los alumno/as centros de trabajo como pueden ser en nuestro caso diferentes empresas del sector químico de la comunidad autónoma, tanto plantas químicas como laboratorios de control de calidad. Si estas actividades complementarias, que se realizan fuera del Centro Educativo, se llevan a cabo como actividad previa a la explicación de un tema, pueden servir al profesorado como referencia motivadora





para introducir el tema y conseguir el interés del alumnado por aprender algo que ya conocen en la realidad.

CÓDIGO	VISITA	TRIMESTRE
QUI002	IFAPA. CAMPANILLAS	PRIMERO (Dic)
QUI003	MINAS DE RIO TINTO. HUELVA	SEGUNDO
QUI004	PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS/VERTEDERO. MÁLAGA	SEGUNDO
QUI008	FABRICA CERVEZAS SAN MIGUEL. MÁLAGA	SEGUNDO
QUI009	PARQUE DE LAS CIENCIAS	SEGUNDO
QUI011	EGMASA	SEGUNDO
QUI013	TOMA DE MUESTRA DE AGUA EN BAHÍA DE BENALMÁDENA	TERCERO
QUI014	VISITA A UNA ALMAZARA	SEGUNDO
QUI015	ETAP	TERCERO
QUI016	DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES. ARROYO DE LA MIEL	TERCERO

Con estas actividades pretendemos:

- Facilitar a los alumnos y alumnas experiencias de aprendizaje que les permitan un conocimiento real y cercano del mundo laboral de su entorno.
- Establecer vínculos entre los centros educativos y las empresas del entorno productivo que puedan proporcionar empleo a los jóvenes, una vez que hayan concluido su periodo formativo y deseen incorporarse al mundo del trabajo.
- Contribuir a superar el tradicional desconocimiento y desconexión entre empresas y centros educativos que imparten enseñanzas para la cualificación profesional, avanzando en el establecimiento de cauces de colaboración entre ambas instituciones para facilitar a los alumnos y alumnas una mejor preparación profesional y su posterior inserción laboral.

12. EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

Se observará:

a. Por el índice de éxito de los alumnos y alumnas en su proceso de evaluación, siempre que, por su parte, se den condiciones de asistencia, interés y trabajo, acordes con el proceso de enseñanza-aprendizaje. En caso de fracaso mayoritario, se retomará el o los temas donde se haya producido, para subsanar las posibles deficiencias.





b. Por la valoración del alumnado. Se pedirá al alumnado, considerando su madurez, que realice una evaluación de esta práctica docente, a través de un cuestionario confeccionado por el departamento.

En este cuestionario, anónimo, el alumnado valorará:

- Información sobre criterios de evaluación y calificación
- Metodología y recursos de las exposiciones teóricas
- Metodología y recursos de las actividades prácticas
- Interés y organización de las actividades complementarias
- Diseño y eficacia de las actividades de recuperación
- Transmisión de actitudes y valores para la inserción laboral
- Valoración general de las expectativas conseguidas o no
- Propuestas de mejora

c. Por el grado de aceptación del alumnado en las empresas del entorno. Proponemos la confección de un cuestionario dirigido a las empresas que hayan participado en el Programa de FCT, al menos durante tres años, en el que se valore:

- Integración en el sistema productivo y de relaciones laborales
- Adaptación a cambios organizativos y de control
- Competencia profesional (conocimientos, procedimientos, habilidades, ritmo de trabajo...)
- Actitudes (responsabilidad e iniciativa, seguimiento de normas, trabajo en equipo, autocrítica...)
- Elementos que se sugiere se incorporen al aprendizaje (parámetros de control, métodos, técnicas...)
- Grado de satisfacción general.

13. SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN

En relación a la coherencia entre el currículo y la programación didáctica.

La programación didáctica debe elaborarse conforme al currículo que figura en la Orden que establece las enseñanzas del título de referencia de cada módulo profesional, contextualizándolo para nuestro alumnado y nuestro centro.





Creemos que hay bastante coherencia entre ambos y lo que podremos modificar para mejorar será quizás la propia contextualización. Esto se pretende llevar a cabo cada curso, a través de la experiencia de la Formación en Centros de Trabajo. Los alumnos y alumnas que lleven a cabo este módulo, elaborarán una memoria de actividades, explicando las técnicas y/o métodos analíticos empleados en la empresa, lo que utilizaremos para actualizar nuestros métodos y actividades de aprendizaje, de modo que nos adaptemos a la capacitación requerida en nuestro entorno próximo.

En relación a la adecuación y validez de los elementos curriculares.

Se hará una revisión después de cada evaluación parcial, en reunión de departamento, quedando constancia en acta. Se analizará en qué medida se ha podido hacer lo aquí previsto y por qué y, sobre todo, qué impacto ha tenido en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De manera específica se analizará:

- Si se han tratado los contenidos previstos para el periodo
- Si se ha dispuesto de los recursos establecidos como necesarios.
- Si se han conseguido los aprendizajes previstos.

Si no se han conseguido los niveles esperados se analizará por qué y se propondrán las necesidades, modificaciones y/o adaptaciones que intenten mejorar los resultados. Siempre suponiendo que, por parte del alumnado, se dan las condiciones adecuadas al proceso de enseñanza-aprendizaje.

14. PUBLICIDAD DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

- En el aula. En las primeras semanas de curso se dedicará un día de clase a exponer detalladamente los contenidos esenciales de la programación. Se incidirá especialmente en los criterios de evaluación y calificación. El alumnado recibirá un resumen fotocopiado de dichos criterios. Así mismo, el alumnado asistente firmará haber recibido esta información. El alumnado que se incorpora en otras fases de adjudicación, será informado de estas cuestiones a través del mismo resumen fotocopiado y, una vez enterado, firmará la recepción del mismo.

- A la comunidad educativa. De acuerdo con el Proyecto Educativo de Centro, esta programación será publicada íntegramente en la página web del IES Nº1 Universidad Laboral de Málaga.

