

DISEÑO CURRICULAR BASE

TÉCNICO SUPERIOR EN **QUÍMICA AMBIENTAL**

Índice

| | |
|--|----|
| 1. Identificación del título..... | 4 |
| 1.1. Denominación..... | 4 |
| 1.2. Nivel..... | 4 |
| 1.3. Duración del ciclo formativo..... | 4 |
| 2. Referente (Perfil profesional). | 4 |
| 2.1. Competencia general. | 4 |
| 2.1.1. Capacidades profesionales. | 4 |
| 2.1.2. Responsabilidad y autonomía..... | 5 |
| 2.2. Realizaciones y comportamientos profesionales. | 5 |
| 2.3. Posición en el proceso productivo..... | 6 |
| 3. Enseñanzas..... | 8 |
| 3.1. Objetivos generales del ciclo formativo..... | 8 |
| 3.2. Módulos profesionales..... | 8 |
| Módulo profesional 1: Organización y gestión de la protección ambiental..... | 8 |
| Módulo profesional 2: Control de emisiones a la atmósfera..... | 15 |
| Módulo profesional 3: Control de residuos | 20 |
| Módulo profesional 4: Depuración de aguas | 25 |
| Módulo profesional 5: Seguridad química e higiene industrial | 31 |
| Módulo profesional 6: Relaciones en el entorno de trabajo (R.E.T.)..... | 35 |
| Módulo profesional 7: Formación y orientación laboral (F.O.L.)..... | 39 |
| Módulo profesional 8: Idioma técnico..... | 43 |
| Módulo profesional 9: Calidad y mejora continua (C.M.C.) | 45 |
| Módulo profesional 10: Formación en centro de trabajo (F.C.T.) | 46 |
| 3.3. Secuenciación y temporalización del ciclo formativo. | 48 |
| 3.3.1. Duraciones..... | 48 |
| 3.3.2. Secuenciación. | 49 |
| 4. Profesorado. | 49 |
| 4.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo “Química ambiental”. | 49 |
| 4.2. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia..... | 50 |
| 5. Requisitos mínimos para la impartición de las enseñanzas..... | 51 |
| 5.1. Espacios. | 51 |
| 6. Accesos y/o itinerarios..... | 51 |
| 6.1. Formación profesional de base..... | 52 |
| 6.2. Acceso a estudios universitarios..... | 52 |

| | |
|---|----|
| 7. Convalidaciones y correspondencias..... | 52 |
| 7.1. Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional..... | 52 |
| 7.2. Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral. | 52 |

1. Identificación del título

1.1. Denominación: "Química ambiental".

1.2. Nivel: Formación profesional específica de grado superior.

1.3. Duración: 1.400 horas.

2. Referente (Perfil profesional)

2.1. Competencia general

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

- Organizar y gestionar los medios y medidas de protección ambiental. Inspeccionar y controlar instalaciones para prevención y conservación del ambiente, analizar las muestras de afluentes y efluentes y proponer/establecer las medidas correctoras necesarias.

2.1.1. Capacidades profesionales

- Organizar y dirigir el trabajo de otros técnicos de nivel de cualificación inferior.
- 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.
- 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.
- Colaborar en la elaboración de planes de prevención y tratamiento de todo tipo de contaminantes físicos, químicos y biológicos.
- Interpretar información sobre procesos industriales y sobre normativa y medidas de protección medioambiental, analizarla y localizar los factores y puntos susceptibles de intervención y control.
- 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.
- Mantenerse informado de las nuevas técnicas y disposiciones legales que puedan influir en el desarrollo de su trabajo.
- 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.
- Informar a otros sobre riesgos de contaminación y medidas de prevención, argumentando con rigor y teniendo en cuenta la situación de trabajo, el nivel de conocimientos técnicos y las características personales de sus interlocutores.
- Mantener relaciones con o desde la Administración para resolver problemas derivados de la aplicación de la normativa medioambiental.
- Actuar ante situaciones de posible emergencia, transmitiendo con celeridad y serenidad las señales de alarma y aplicando los medios de seguridad establecidos para prevenir o corregir posibles riesgos de contaminación por agentes químicos.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales, sobre sus actuaciones o las de otros, identificando y siguiendo las normas establecidas precedentes, dentro del ámbito de su competencia, y consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones económicas, de seguridad o de coordinación técnica sean importantes.
- Discernir ante situaciones no previstas de riesgo medioambiental, aquellas en las que deba consultar, y dirigirse a la persona adecuada, y, asimismo, aquellas en que deba respetar la autonomía de sus subordinados.

2.1.2. Responsabilidad y autonomía

Este profesional recibe las instrucciones fundamentales a través de planes de prevención, normativa medioambiental, información de procesos químicos y de tratamientos que puede estar contenida en documentos o en cualquier otro tipo de soporte. Para llevar a cabo las acciones propias de su nivel necesita interpretar y decodificar los esquemas, diagramas y señales que representan dichos procesos e identificar y conseguir información complementaria cuando sea preciso.

En caso de emergencia, cuando la situación creada no se pueda resolver mediante las instrucciones predefinidas, la responsabilidad de este técnico se limitará a transmitir urgentemente el suceso a su superior jerárquico.

Este técnico es autónomo en las siguientes funciones o actividades generales:

- Modificar los parámetros del proceso en función de los resultados analíticos obtenidos, y en función de las variaciones de los vertidos a tratar.
- Registrar los resultados obtenidos en los procesos de tratamiento.
- Formar y motivar al personal cuya actividad está relacionada con el impacto medioambiental.

2.2. Realizaciones y comportamientos profesionales

Las realizaciones y comportamientos más significativos que ha de ejecutar y/o manifestar el profesional son:

1. Organizar y gestionar los medios y medidas de protección química ambiental.

- Identificar los agentes contaminantes químicos y biológicos que se generan en los procesos productivos de una industria
- Identificar y aplicar la normativa medioambiental que afecta a una industria química o a procesos químicos concretos y a su entorno geográfico.
- Participar en la elaboración y puesta en práctica de planes de prevención ambiental y de tratamiento de residuos, siguiendo normas y procedimientos establecidos.
- Participar en la realización de auditorías externas, internas o mixtas de medio ambiente.
- Registrar y controlar los valores ambientales informando de las desviaciones.
- Informar y motivar al personal en materia medioambiental.
- Proponer/establecer actuaciones ante posibles accidentes medioambientales, colaborando en los planes de emergencia con los responsables de seguridad.

2. Controlar las emisiones a la atmósfera.

- Inspeccionar el funcionamiento de los equipos depuradores según pautas establecidas.
- Comprobar el correcto funcionamiento de los sistemas de detección de contaminantes y tratamiento de los residuos obtenidos.
- Medir los niveles de contaminación en los lugares programados e informar de los mismos y proponer, cuando proceda, las medidas correctoras establecidas.
- Registrar, tratar y explotar los valores obtenidos y conservar los archivos.
- Cumplimentar los requerimientos de la legislación sobre emisiones a la atmósfera.

3. Controlar los residuos sólidos.

- Minimizar los residuos sólidos de los procesos industriales.

- Controlar los tratamientos de los residuos sólidos, mediante la vigilancia de los parámetros del proceso.
- Analizar residuos sólidos industriales, según técnicas adecuadas.
- Supervisar las operaciones básicas del vertido, para asegurar el cumplimiento de la normativa.
- Cumplimentar los requerimientos de la legislación sobre residuos y archivar adecuadamente los registros.

4. *Controlar el tratamiento de aguas residuales*

- Supervisar que el funcionamiento de la planta depuradora se hace según las instrucciones dadas.
- Realizar/supervisar el mantenimiento de uso de las instalaciones según una programación determinada.
- Actuar sobre equipos de control, para mantener los procesos de depuración de la planta dentro de los márgenes previstos.
- Ajustar las dosificaciones y realizar ensayos para optimizar la dosificación que se aplicará en la planta.
- Tomar muestras de la Planta de Tratamiento con la frecuencia y la técnica adecuada a cada parámetro.
- Analizar las muestras, presentar los resultados analíticos en unidades manejables e interpretar los resultados obtenidos.
- Cumplimentar los requerimientos de la legislación sobre aguas residuales.

5. *Cumplir las normas de seguridad en el trabajo químico y controlar la higiene química ambiental*

- Tomar muestras de contaminantes ambientales en lugares de trabajo con la técnica adecuada al tipo de contaminante, y al tipo de muestra.
- Realizar análisis sencillos de agentes químicos y biológicos siguiendo metodicas escritas para medir niveles de contaminación en ambientes de trabajo.
- Proponer medidas preventivas puntuales para evitar los riesgos higiénicos causados por agentes físicos, químicos y biológicos del proceso productivo.
- Inspeccionar y controlar agentes físicos contaminantes en ambientes de trabajo.
- Elaborar planes de higiene industrial, a partir de la normativa vigente y de objetivos o políticas fijados por la empresa y aplicarlos adecuadamente.
- Gestionar el aprovisionamiento, conservación y uso de equipos de protección individual para asegurar que se dispone de ellos en el momento y lugar adecuados.
- Responder en condiciones de emergencia en tiempo y forma.

2.3. Posición en el proceso productivo

- Entorno profesional y de trabajo

Esta figura profesional trabajará en los campos de:

- Depuración de aguas: urbanas, industriales, residuales.
- Control de contaminaciones: emisiones a la atmósfera, contaminación por ruido y vibraciones.
- Reciclaje, tratamiento y control de residuos: urbanos, industriales y agrícolas.

Estos trabajos pueden ser realizados en:

- Empresa Privada:
 - Industrias químicas en plantas de tratamiento de aguas y de reciclaje de residuos u otras industrias que incidan en el medio ambiente.
 - Laboratorios de la Industria química o de otras Industrias en las que se produzca efluentes que incidan en el medio ambiente.
 - Consultoras de medio ambiente.
- Administración pública:
 - En departamentos o áreas de medio ambiente de:
 - * Ayuntamiento

- * Comunidades Autónomas
- * Ministerios

El Técnico Superior en Química Ambiental en la industria formará parte, normalmente, de un equipo de trabajo independiente del proceso productivo, que asesorará y/o controlará las actuaciones que puedan tener influencia en el medio ambiente.

Supervisa el trabajo de los operadores que llevan las plantas de tratamiento, decidiendo las modificaciones de las variables del proceso de depuración.

En las tareas relacionadas con el mantenimiento de las instalaciones se relacionará con los responsables del mismo.

Actúa en situaciones de emergencia, coordinado con otros departamentos para minimizar las emisiones nocivas del proceso al entorno.

- Entorno funcional y tecnológico

Esta figura profesional se ubica en la subfunción de medio ambiente ligado a producción/depuración y control de calidad de contaminantes.

Las técnicas y conocimientos tecnológicos abarcan el campo de la química industrial y química de laboratorio en cuanto a:

- Operaciones básicas de separación de sustancias a nivel de laboratorio y a escala industrial.
- Técnicas analíticas clásicas e instrumentales para detección y medida.
- Técnicas microbiológicas de tipo analítico y de aplicación para depuración/tratamiento de residuos.
- Técnicas físicas de medición de ruido y vibraciones.
- Técnicas relacionadas con la prevención del impacto ambiental.

- Ocupaciones, puestos de trabajo tipo más relevantes

Esta figura profesional da respuesta a la demanda creciente de cualificación para desempeñar funciones relacionadas con la conservación y la prevención de la contaminación del medio ambiente. Surge como necesidad derivada de las normas industriales/sanitarias y de la Directiva marco europea en dicha materia.

Actualmente, aparece de manera difusa en algunos puestos de trabajo:

- Analista de agua en laboratorios.
- Encargado de recuperación en Industria Papelera.
- Seguridad medioambiental en fabricación.

Esta figura se puede especializar en depuración de aguas, reciclaje de residuos y control de la emisión de contaminantes a la atmósfera.

3. Enseñanzas

3.1. Objetivos generales del ciclo formativo

- I. 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.
- II. Analizar y, en su caso, realizar los tratamientos necesarios, de los posibles elementos contaminantes del aire, el suelo y/o el agua, 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.
- III. 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.
- IV. 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.
- V. Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, adquiriendo la capacidad de seguir y mejorar los procedimientos establecidos y de actuar proponiendo soluciones a las anomalías que pueden presentarse en los mismos.
- VI. Analizar, adaptar y, en su caso, generar documentación técnica imprescindible en la formación y adiestramiento de profesionales a su cargo.
- VII. Seleccionar y valorar críticamente las diversas fuentes de información relacionada 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.

3.2. Módulos profesionales

Módulo profesional 1. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

a) Capacidades terminales

Al finalizar este módulo profesional el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

1. Identificar las principales problemáticas ambientales asociándolas con las buenas prácticas ambientales que pueden darles solución desde la filosofía del Desarrollo Sostenible.
2. Interpretar la normativa medioambiental identificando sus implicaciones para la actividad productiva y el medio ambiente.
3. Analizar los procesos de prevención y conservación del medio ambiente.
4. Valorar el significado y utilización de las auditorías ambientales en el contexto de la actividad productiva.
5. Procesar los valores que se obtienen de los parámetros ambientales.
6. Relacionar el mapa de riesgo ambiental con el plan de emergencia.

b) Criterios de evaluación

1. Al identificar las principales problemáticas ambientales asociándolas con las buenas prácticas ambientales que pueden darles solución desde la filosofía del Desarrollo Sostenible, el alumnado deberá ser capaz de:

- Describir las consecuencias para el entorno de las principales problemáticas ambientales existentes en la actualidad, fundamentalmente las causadas por agentes químicos y biológicos.
- Distinguir las soluciones tecnológicas más adecuadas para cada problemática ambiental considerada.
- Definir los principios que rigen el Desarrollo Sostenible.
- Valorar la figura del químico ambiental como un profesional activo en la protección ambiental.

2. Al interpretar la normativa medioambiental identificando sus implicaciones para la actividad productiva y el medio ambiente, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Identificar y localizar las fuentes legislativas ambientales.
- Diferenciar los diferentes rangos legislativos y normativos.
- Identificar los aspectos esenciales de la normativa que son aplicables al proceso productivo.
- Evaluar los riesgos potenciales del proceso productivo desde la óptica de la conformidad con la normativa vigente.
- Evaluar las implicaciones económicas del cumplimiento e incumplimiento de la normativa vigente.

3. Al analizar los procesos de prevención y conservación del medio ambiente, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Identificar los parámetros de posible impacto ambiental y el efecto sobre el medio generado por una actividad productiva.
- Describir la metodología de estudio de impacto más idónea para cada situación considerada.
- Caracterizar un posible proceso de prevención y conservación del ambiente describiendo:
 - Operaciones de prevención que deben incluirse en el proceso productivo.
 - Operaciones de tratamiento de contaminantes (gases, sólidos y/o líquidos) del proceso productivo.
 - Técnicas de detección y/o control y/o minimización de contaminantes que deben ser utilizadas.
 - Tipo de análisis necesarios para el control del proceso de prevención y conservación del ambiente.

4. Al valorar el significado y utilización de las auditorías ambientales en el contexto de la actividad productiva, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Interpretar los diferentes tipos de auditorías ambientales.
- Explicar la metodología, el objeto y el alcance de la auditoría ambiental a realizar, tanto si es interna como externa.
- Expresar en las unidades y forma adecuada un posible resultado de la auditoría realizada.
- Elaborar un informe de un hipotético resultado de la auditoría, utilizando medios informáticos.
- Realizar propuestas de acciones correctoras que puedan resolver los problemas planteados por el resultado de una auditoría.
- Realizar el control y seguimiento de la aplicación de los resultados de la auditoría.

5. Al procesar los valores que se obtienen al medir los parámetros ambientales, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Aplicar el estudio estadístico oportuno para su tratamiento.
- Analizar los parámetros ambientales recogidos en la legislación vigente para cada actividad productiva.
- Describir las normas aplicables al registro y archivo de los controles de un proceso de tratamiento ambiental.
- Determinar las mediciones a realizar exigibles por la legislación aplicable y por la propia gestión ambiental de la actividad productiva.
- Describir los registros de medio ambiente solicitados por la administración.
- Utilizar una base de datos para archivar las conclusiones del estudio ambiental realizado.
- Supervisar el buen funcionamiento de los aparatos de medida y control de la contaminación para asegurar la validación de sus resultados.

6. Al relacionar el mapa de riesgo ambiental con el plan de emergencia, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Identificar las zonas de riesgo ambiental en función de la actividad productiva considerada.
- Elaborar, a su nivel, un mapa de riesgo ambiental de la actividad productiva considerada.

- Realizar propuestas de organización y gestión ante una emergencia medioambiental en el contexto del plan de emergencia de la actividad de acuerdo a la legislación vigente.

c) Contenidos

Bloque I: PROBLEMATICA AMBIENTAL

Procedimentales:

- Relación de las problemáticas medioambientales concretas con las causas que los originan.
- Determinación de las consecuencias ambientales de una actividad productiva.
- Identificación de agentes contaminantes mas frecuentes que se generan en los procesos productivos y sus efectos medioambientales.
- Aplicación del concepto de desarrollo sostenible a una actividad productiva.
- Comparación entre varias tecnologías para escoger la más adecuada medioambientalmente con un coste razonable.
- Aplicación de buenas prácticas medioambientales a diferentes procesos productivos.

Hechos, conceptos y principios:

- Evolución tecnológica y consecuencias ambientales.
- Los agentes contaminantes derivados de la actividad productiva: Tipos y consecuencias.
- Problemática ambiental actual.
- Concepto de Desarrollo Sostenible.
- Concepto de mejor tecnología disponible a un coste razonable (M.T.D.C.R.)
- Economía y medio ambiente.
- Concepto de buenas prácticas medioambientales.

Actitudinales:

- Respeto por el medio ambiente, adquiriendo la conciencia de preservarlo.
- Valoración de la importancia del desarrollo tecnológico para la protección ambiental.
- Toma de conciencia de la importancia de la aplicación de unas buenas prácticas medioambientales en el desarrollo de los diferentes procesos productivos, en la conservación del medio ambiente.
- Reconocimiento de la responsabilidad del químico ambiental en la consecución de una producción más respetuosa con el medio ambiente.
- Demostración de interés por la problemática ambiental planteada en la actualidad.

Bloque II: LEGISLACION AMBIENTAL

Procedimentales:

- Comparación de los rangos de distintas normas legislativas.
- Descripción de las competencias medioambientales de las distintas administraciones.
- Interpretación de la aplicabilidad de una legislación.
- Comparación entre requisitos legales de enfoque preventivo y enfoque correctivo .
- Análisis de las modificaciones de mejora de un proceso productivo en función de la legislación vigente.
- Aplicación de técnicas de prevención, eliminación, minimización y reciclaje sobre efectos medioambientales de una actividad productiva teniendo en cuenta la legislación vigente.
- Análisis de los requisitos legislativos para diferentes actividades productivas y la incidencia de sus procesos en los distintos elementos del medio ambiente. suelo, aire y agua.
- Análisis de las no conformidades con una analítica.
- Aplicación de la técnica de elaboración de diagramas de proceso a una norma legislativa.
- Comparación de la capacidad de cumplimentación de los requisitos legislativos entre varias tecnologías.
- Interpretación de los requisitos técnicos legislativos.
- Determinación de un inventario actualizable de equipos e instalaciones que contribuyan a cumplir los requisitos legislativos medioambientales.
- Aplicación de los procedimientos señalados para mantener la documentación y registro del comportamiento medioambiental de una actividad productiva.

- Planificación de un programa de formación en legislación ambiental.

Hechos, conceptos y principios:

- Normas legales:
 - Jerarquía normativa.
 - Fuerza obligatoria.
 - Objeto y alcance.
 - Requisitos administrativos.
 - Requisitos técnicos.
 - Régimen sancionador.
 - Requisitos documentales, mantenimiento de requisitos y archivos.
- Fuentes legisladoras medioambientales:
 - Unión Europea.
 - Estado español.
 - Administración autónoma.
 - Administración local.
- Delito ecológico.
- Legislación medioambiental básica:
 - Aguas.
 - Contaminación atmosférica.
 - (R.T.P.) Residuos tóxicos y peligrosos.
 - Evaluación de Impacto Ambiental.
 - Prevención de accidentes.

Actitudinales:

- Respeto por la aplicación de la normativa ambiental existente.
- Apreciación de la ayuda que la aplicación de la normativa vigente presta en la consecución de buenos resultados en la gestión medioambiental.
- Preocupación por el intercambio de comunicación entre la empresa y los diferentes organismos e instituciones con competencias en materia medioambiental.
- Valoración positiva de la necesidad de colaboración entre diferentes departamentos en la implantación, control y seguimiento de las acciones preventivas o correctoras de los efectos medioambientales.
- Inclinación por la comunicación escuchando a sus compañeros y compañeras e intercambiando con ellos ideas, opiniones y argumentos.

Bloque III: TECNICAS DE DOCUMENTACION Y ELABORACION DE INFORMES

Procedimentales:

- Aplicación del tratamiento estadístico y gráfico oportuno en función de los datos considerados.
- Interpretación de planos y diagramas.
- Utilización de aplicaciones informáticas adecuadas a la gestión ambiental.
- Aplicación del balance de materia y energía a un proceso productivo
- Análisis de los registros medioambientales solicitados por la administración.
- Aplicación de técnicas de clasificación y archivo de documentación ambiental.
- Redacción de circulares internas de comunicación de información medioambiental.
- Aplicación de técnicas de elaboración de informes de producción y control.
- Realización de inventarios.
- Redacción de diferentes documentos relacionados con la gestión medioambiental.

Hechos, conceptos y principios:

- Estadística:
 - Parámetros estadísticos: errores, tipos y detección.
 - Hoja de toma de datos.
 - Tablas de presentación de datos.
 - Ajuste de datos experimentales a una ecuación lineal.

- Rectas de regresión y correlación.
- Ajuste gráfico.
- Ajuste por mínimos cuadrados.
- Representaciones gráficas de datos.
- Gráficos de calibración de aparatos de medida.
- Diagramas de flujos: Simbologías.
- Fundamentos de dibujo topográfico: líneas de nivel, cotas y simbología. Escalas topográficas.
- Aplicaciones informáticas:
 - Editores gráficos.
 - Procesadores de texto.
 - Bases de datos.
 - Hojas de cálculo.
 - Programas estadísticos.
- Proceso productivo:
 - Balance de materia y energía.
 - Análisis modal de fallos y efectos críticos (A.M.F.E.C.) aplicado a medio ambiente.
- Técnicas de elaboración de informes:
 - Objetivos.
 - Especificaciones.
 - Datos.
 - Cálculos.
 - Gráficos.
 - Conclusiones.
- Técnicas de clasificación y archivo.

Actitudinales:

- Respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas establecidos.
- Predisposición a utilizar técnicas estadísticas para el tratamiento de los datos.
- Valoración del trabajo en equipo, estimando los datos aportados por los compañeros o compañeras para poder realizar un tratamiento estadístico.
- Inclinación a una presentación cuidada en los informes a elaborar.
- Interés por la profesionalidad que despierta la gama de funciones asumidas.

Bloque IV: ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL Y ECOAUDITORIAS EN LA GESTION AMBIENTAL

Procedimentales:

- Aplicación de diferentes herramientas de gestión.
- Identificación y descripción de las distintas fases de un proceso productivo y las técnicas de depuración química de los mismos.
- Identificación de parámetros de posible impacto ambiental en diferentes actividades productivas realizando un inventario actualizable de efectos medioambientales en función de las tecnologías empleadas.
- Análisis de los parámetros más comunes a medir en emisión atmosférica, vertido, generación de residuos o ruido, así como el tipo de análisis necesario para su control.
- Aplicación de la metodología propia de estudio de impacto ambiental más correcta para una situación dada.
- Aplicación de cuestionarios medioambientales a una actividad productiva tipo.
- Comparación entre diferentes tipos de auditorías medioambientales.
- Redacción de las etapas a cubrir en una auditoría medioambiental tipo junto con los requisitos exigibles.
- Aplicación de técnicas de priorización en recomendaciones de acciones correctoras derivadas de no conformidades en una auditoría medioambiental tipo.
- Distinción entre organismos acreditadores, certificadores y validadores.
- Realización de una auditoría interna.
- Redacción de una inspección medioambiental sistemática.
- Interpretación de un sistema de gestión integrado: calidad, medio ambiente, seguridad y salud laboral analizando sus costes.

- Planificación y comunicación de objetivos, metas, procedimientos e instrucciones medioambientales.
- Interpretación de los requisitos de un sistema de gestión medioambiental en condiciones anormales de operación o accidente ambiental.
- Elaboración de un mapa de riesgos medioambiental dentro del Plan de Emergencia.
- Planificación de un programa de formación en intervención en caso de emergencia medioambiental.

Hechos, conceptos y principios:

- Actividades y tecnologías en el sector primario, secundario y terciario.
- Impacto ambiental.
- Parámetros de impacto ambiental.
- Métodos de prevención, protección, y conservación del medio.
- Metodología de estudio de impacto:
 - Descripción del medio físico y socioeconómico.
 - Identificación y valoración de impactos: métodos sistemáticos (matriz de Leopold) y no sistemáticos (sistema Batell).
 - Estudio de alternativas.
 - Medidas preventivas y correctoras.
 - Plan de vigilancia ambiental.
- Evaluación de impacto ambiental: proceso administrativo.
- Cuestionarios medioambientales.
- Auditorías medioambientales:
 - Definición.
 - Tipos: interna y externa. Normalización.
 - Razones y beneficios.
 - Etapas a cubrir.
 - Metodología.
 - Acciones correctoras derivadas.
- Acreditación, certificación y validación medioambiental.
- Inspecciones medioambientales:
 - Tipos.
 - Listas de chequeo medioambiental.
- Sistema de gestión.
- Requisitos de un sistema de Gestión medioambiental.
- Calidad total y gestión ambiental.
- Integración de sistemas de gestión.
- Riesgo ambiental:
 - Definición y tipos.
 - Priorización.
 - Acciones genéricas frente al riesgo ambiental.
 - Mapa de riesgos ambientales: definición, objeto, alcance y metodología.
- Emergencia medioambiental: definición y grados.
- Requisitos de un sistema de gestión medioambiental en condiciones anormales de funcionamiento u operación.
- Acciones de formación necesarias a los equipos de intervención en emergencias medioambientales y a todo el personal.
- Diferentes costes de la gestión ambiental.

Actitudinales:

- Consideración de las materias primas como recursos limitados de la naturaleza.
- Valoración del orden en el trabajo como exigencia para desarrollar la profesionalidad.
- Respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas de actuación establecidos.
- Apreciación de la ayuda que un proceso normalizado de trabajo presta en la consecución de buenos resultados.
- Asimilación de nuevos métodos de trabajo en la evolución de la profesión.
- Valoración económica, evitando el despilfarro de los bienes producidos en los distintos sectores.
- Predisposición a la colaboración en el desarrollo de su trabajo intercambiando la información obtenida.

Bloque V: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y FUNCIONAL DE LOS CENTROS PRODUCTIVOS

Procedimentales:

- Análisis de la estructura organizativa de una empresa.
- Aplicación de las distintas herramientas de gestión ambiental al entorno empresarial.
- Diseño de métodos de coordinación entre distintos departamentos empresariales teniendo a la protección del medio ambiente como nexo de unión.
- Diseño de cursos de formación en materia de protección medioambiental en función del departamento al que vayan dirigidos.
- Aplicación de mejoras en el rendimiento energético de los procesos productivos considerados.
- Selección de posibles ayudas de diferentes organismos públicos y privados para la implantación de un sistema de gestión ambiental en una empresa.

Hechos, conceptos y principios:

- Estructura organizativa de una empresa.
- Política de empresa.
- Gestión ambiental en el proceso productivo:
 - Materias primas.
 - Funcionamiento de proceso y consumo de energía. Energías renovables.
 - El envasado.
 - Gestión del agua.
 - Gestión de la contaminación atmosférica.
 - Gestión de residuos.
 - Almacenamiento, transporte y distribución.
 - Diseño de productos.
- Gestión ambiental en la organización empresarial:
 - Relaciones públicas/Imagen empresarial.
 - Cumplimiento de las normativas.
 - Planes de emergencia.
 - Inversiones.
 - Subvenciones y ayudas.
 - Programas I+D.
 - Inversiones.
 - Gestión de las finanzas y los costes.
 - Formación del personal.
- Seguros y presión social.
- Nuevos mercados.

Actitudinales:

- Inclinación a la innovación .
- Predisposición al ahorro energético.
- Valoración positiva de la introducción del medio ambiente en la gestión tradicional de la empresa.
- Interés por mantenerse al día en los ámbitos de conocimiento de la aplicabilidad de su profesión.
- Asimilación de los nuevos métodos de trabajo en la evolución de la profesión.

Módulo profesional 2. CONTROL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

a) Capacidades terminales

Al finalizar este módulo profesional el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

1. Caracterizar la contaminación del aire producido por los procesos productivos, identificando los principales contaminantes y sus fuentes de emisión.
2. Controlar la contaminación del aire, analizando el funcionamiento de los dispositivos y sistemas de detección, relacionando los métodos y medidas con la naturaleza del contaminante.
3. Analizar los procesos de depuración de los potenciales contaminantes del aire.
4. Tomar y analizar una muestra de aire contaminado, aplicando la técnica idónea, expresando en la forma adecuada los resultados del análisis que permita su interpretación y utilizando los soportes adecuados.

b) Criterios de evaluación

1. Al caracterizar la contaminación del aire producido por los procesos productivos, identificando los principales contaminantes y sus fuentes de emisión, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Describir las magnitudes (presión, caudal, humedad, temperatura, volumen, composición, viento) y sus unidades más usuales en las mezclas gaseosas.
- Describir los contaminantes primarios y secundarios presentes en el aire.
- Conocer la normativa vigente sobre contaminación atmosférica.
- Señalar las fuentes más usuales de emisión de contaminación a la atmósfera y los límites permitidos por la legislación vigente.
- Explicar las emisiones de contaminantes producidos por los diferentes sectores industriales.
- Relacionar las características de los distintos tipos de mezclas gaseosas con la técnica de tratamiento adecuada.
- 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 de las emisiones gaseosas de contaminantes industriales, identificando los tipos de industrias potencialmente más contaminantes.

2. Al controlar la contaminación del aire, analizando el funcionamiento de los dispositivos y sistemas de detección, relacionando los métodos y medidas con la naturaleza del contaminante, el alumno o alumna deberá ser capaz de:

- Conocer y aplicar los manuales de uso de los dispositivos y equipos de control.
- Comprobar el funcionamiento de los equipos de detección en función de los parámetros a medir y las condiciones de seguridad preestablecidas.
- Realizar las medidas de detección de los contaminantes más comunes con los equipos, según sistemas normalizados de trabajo.
- A partir de un supuesto práctico:
 - Identificar sobre un plano el lugar adecuado de ubicación de los equipos de detección.
 - Describir los dispositivos de detección que deben emplearse y sus procedimientos de calibración.
 - Indicar los parámetros de contaminación a medir.
 - 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.
- Interpretar los mecanismos de control de las emisiones contaminantes, en función de los métodos y medidas utilizados.
- Conocer las averías más comunes que presentan los equipos de detección, en las condiciones normales de trabajo.
- Comprobar el funcionamiento de los equipos de control de contaminación a partir del tratamiento estadístico de los datos.

3. Al analizar los procesos de depuración de los potenciales contaminantes del aire, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Identificar los equipos utilizados en las operaciones de separación de sustancias sólidas y líquidas del aire.
- Relacionar las operaciones básicas de separación de las sustancias más usuales, en el tratamiento de gases, con la naturaleza de los contaminantes.
- Determinar las técnicas de tratamiento de los contaminantes atmosféricos, según las características de las diferentes mezclas gaseosas y la técnica más adecuada de minimización de residuos.
- Describir los métodos de recuperación de las partículas emitidas por una chimenea, relacionando los tipos de filtro que deben ser utilizados con la precisión requerida, la temperatura y la naturaleza de las partículas.
- Comprobar el funcionamiento de los equipos de tratamiento, en función de los parámetros a medir y de las condiciones de seguridad preestablecidas.
- Conocer las averías más comunes que presentan los equipos de depuración, en las condiciones normales de trabajo.

4. Al tomar y analizar una muestra de aire contaminado, aplicando la técnica idónea, expresando en la forma adecuada las operaciones básicas de tratamiento de los potenciales contaminantes del aire, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Interpretar la normativa vigente sobre contaminación ambiental aplicable a la instalación.
- Determinar las condiciones de la toma de muestra, según los métodos instrumentales a utilizar.
- Explicar los métodos físico-químicos utilizados para medir la presencia de contaminantes en la atmósfera.
- A partir de un supuesto práctico, realizar un análisis de contaminantes que incluya:
 - Describir un plan de toma de muestra adecuado a la naturaleza del procedimiento empleado y el equipo utilizado.
 - Indicar un posible procedimiento de obtención y tratamiento de la información, sobre los parámetros con incidencia medioambiental.
 - Realizar las medidas de detección de contaminación con los equipos disponibles.
 - Tratar los datos obtenidos:
 - * Obteniendo resultados gráficos.
 - * Operando con herramientas estadísticas, gráficas e informáticas.
 - * Expresando los resultados en las unidades correctas.
 - * Comparándolos con la referencia señalada por la normativa.
 - Elaborar un informe que recoja los resultados obtenidos y sirva de referencia para otros estudios posteriores.

c) Contenidos

Bloque I: CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Procedimentales:

- Interpretación de la normativa de los contaminantes atmosféricos:
 - Identificando la normativa de ámbito local, autonómico, estatal y europea.
 - Seleccionando y estudiando la citada normativa.
 - Recopilando la información sobre características cualitativas y cuantitativas del medio ambiente.
- Expresión de las diferentes magnitudes y unidades de los diferentes parámetros medidos en el aire.
- Análisis de los efectos de la contaminación atmosférica sobre el medio natural, las personas y los materiales.
- Evaluación del potencial contaminante de cada una de las fuentes de energía utilizada en las actividades productivas.
- Análisis de los mecanismos de:
 - Formación de la lluvia ácida y sus efectos en el medio ambiente.
 - Destrucción de la capa de ozono y sus consecuencias para los seres vivos.
 - Formación de los contaminante secundarios y sus consecuencias para el medio ambiente.
 - Formación del efecto invernadero y sus consecuencias.

- Aplicación del modelo de dispersión de gases. Contaminación primaria y secundaria. Emisiones e inmisiones.
- Análisis de las magnitudes y sus unidades para señalar los parámetros meteorológicos.
- Obtención del índice de contaminación mensual a partir de los datos de una estación de vigilancia.
- Identificación de los agentes contaminantes, que se generan en los procesos productivos y sus consecuencias medioambientales.
- Análisis de los requisitos legislativos para realizar diferentes actividades productivas y la incidencia de sus procesos en el medio ambiente aéreo.

Hechos, conceptos y principios:

- **Atmósfera:**
 - Su estructura, composición y expresiones de la concentración de los distintos componentes.
 - Condiciones meteorológicas: Parámetros (viento, T, P, Hr, precipitación), inversiones térmicas, turbulencia.
 - Topografía y su influencia.
 - Dispersión y dilución de los focos contaminantes.
- **Contaminantes de la atmósfera:**
 - Según su naturaleza:
 - * Físicos: ruido, vibraciones, radiaciones y partículas.
 - * Químicos: De C, de S(óxidos de S), de N(óxidos de N: NO NO₂, NO_x).
 - * Biológicos.
 - Tipos:
 - * Contaminación natural.
 - * Contaminación artificial.
 - Según generación:
 - * Primarios (vertidos directamente): polvos y humos, SO₂, NO_x, HC, CO, CO₂, metales pesados, etc.
 - * Secundarios (Productos de reacción y transformación).
- **Problemas de la contaminación atmosférica:**
 - Smog, smog fotoquímico.
 - Lluvia ácida.
 - Disminución de la capa de ozono.
 - Efecto invernadero.
- **Fuentes de contaminación:**
 - Por combustión: centrales térmicas.
 - Por transporte: vehículos.
 - Por la industria: industrias químicas, metalúrgicas y de transformados metálicos, galvánicas, etc.
- Normas de calidad del aire y medidas de contaminación.
- Ley 38/1972 y decreto 833/ 1975 sobre “ Protección del ambiente atmosférico”.
- Relación de variables que intervienen en el estudio de los gases, tipos de mezclas y unidades.
- Planes oficiales previstos de minimización y control de los contaminantes emitidos por las empresas.
- Auditoría medioambiental sobre contaminación atmosférica: Fases, modelizaciones, estimación de niveles de contaminación y sus efectos.
- Valores límite de emisión de contaminantes.
- Operaciones relacionadas con la contaminación atmosférica y la calidad del aire.

Actitudinales:

- Curiosidad e interés por la contaminación ambiental del aire.
- Toma de conciencia de la acción preventiva en la contaminación ambiental aérea.
- Interés por reducir la influencia del sector productivo en la contaminación medioambiental.
- Estudio crítico del efecto de la contaminación ambiental sobre la salud, la calidad de vida y el medio ambiente.
- Valoración positiva del intercambio de información con otras personas, contrastando sus opiniones y modificando criterios prefijados si es necesario.

Bloque II: CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

Procedimentales:

- Preparación de los productos y reactivos para el análisis de la contaminación aérea en proceso:

- Selección de los materiales y productos.
- Comprobación de la calidad de los productos.
- Comprobación del etiquetado de los envases según normas definidas.
- Organización de los análisis de los contaminantes atmosféricos:
 - Identificación de los parámetros a medir.
 - Interpretación de los procedimientos analíticos.
 - Selección de los equipos, instrumentos y productos.
 - Comprobación de la secuencia de trabajo.
 - Determinación del sistema y el soporte de los registros de datos.
- Análisis de los contaminantes atmosféricos:
 - Realización de la toma de muestras.
 - Aplicación de los ensayos analíticos para la medida de los contaminantes.
 - Selección del tratamiento de los datos (modo local o red).
 - Comparación de los datos obtenidos con la normativa.
 - Elaboración de un informe final.
- Mantenimiento preventivo de los aparatos de medida:
 - Detección de las anomalías del funcionamiento del aparato o de la salida de datos.
 - Análisis de las causas de las anomalías y corrección de los desajustes.
- Interpretación de las exigencias de la normativa vigente, referida al control de las emisiones de contaminantes atmosféricos en función de las actividades potencialmente contaminadoras.
- Determinación de algunos contaminantes existentes, en las instalaciones de trabajo del centro educativo.
- Cálculo del índice de contaminación mensual a partir de datos de una estación de vigilancia.
- Determinación de la ubicación idónea de los puntos de muestreo.
- Elaboración de procedimientos normalizados de trabajo.
- Interpretación de croquis de instalaciones de control de la contaminación atmosférica, existente en las empresas productivas.
- Cálculo de los valores límite de los distintos percentiles de los parámetros de contaminación.
- Interpretación de los procedimientos seguidos en el tratamiento de los datos de contaminación de la empresa.
- Tratamiento de los datos obtenidos:
 - Partir de las concentraciones de referencia.
 - Fijar los criterios de validación de los datos registrados.
 - Obtención de índices de contaminación.
 - Presentación de los datos (papel, disco, módem).
- Tratamiento estadístico de los datos:
 - Concentraciones de referencia.
 - Contraste de los datos.
 - Índices estadísticos (mensuales, anuales.).
- Medidas efectuadas con:
 - Analizadores automáticos por métodos químicos.
 - Analizadores automáticos por métodos físicos.
 - Sensores automáticos para medidas de inmisiones.
 - Sistemas de calibración de aparatos.

Hechos, conceptos y principios:

- Sistemas de control de niveles de emisión e inmisión:
 - Aparatos de medida puntuales.
 - Instalaciones de control.
- Configuración general de una red de vigilancia:
 - Estación central (servidor).
 - Estaciones remotas.
 - Transmisión de información y control por vía analógica y/o digital.
- Normativa sobre el control de las emisiones gaseosas.
- Técnicas de identificación de los contaminantes atmosféricos:
 - Inorgánicos: CO, CO₂, H₂SO₄, NO₂, Halógenos, Metales.
 - Orgánicos: Técnicas cromatográficas.
 - Ruido y radiaciones.

- Directivas 80/779/CEE y 89/427/CEE sobre valores límites de concentración de contaminantes y valores medios diarios.
- Zonas de atmósfera contaminada. Criterios de calidad.
- Objetivo de la medición. Niveles de emisión. Niveles de inmisión.
- Toma de muestra. Requisitos y características:
 - Métodos de toma de muestra para gases.
 - Métodos de toma de muestra para partículas.
 - Métodos de toma de muestra para caudales y velocidad.
- Movimiento ondulatorio: Sonido y ruido.
 - Parámetros de las ondas: elongación, periodo y frecuencia, longitud de onda, amplitud, velocidad de propagación, intensidad sonora, presión y potencia sonora.
 - Transmisión y propagación del sonido.
- Análisis espectral. Bandas de octetas. Umbral de audición y de dolor.
- Ruido ambiental. Niveles de ruido. Perdidas de audición.
- Equipos de medición del ruido: Sonómetros. Sonómetros integrados.

Actitudinales:

- Manifestarse cuidadoso, especialmente en la manipulación y conservación de los equipos de control.
- Actuación bajo pautas organizadas y bien estructuradas.
- Responsabilidad ante situaciones imprevistas y en especial ante las que provoquen riesgo para el medio ambiente.
- Entrega del trabajo señalado en el plazo previsto.
- Valoración de la importancia del manejo de todas las herramientas instrumentales disponibles.
- Autonomía y planificación de las tareas según su prioridad.
- Valoración de la importancia que tiene el trabajar según sistemas normalizados.
- Interés por conocer las últimas novedades de instrumentación para el control del medio ambiente atmosférico.

Bloque III: TRATAMIENTO DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Procedimentales:

- Eliminación de las emisiones de los contaminantes por vía aérea:
 - Identificando los parámetros a procesar.
 - Identificando las características físico-químicas de las emisiones a neutralizar.
 - Selección de los métodos de eliminación a emplear.
 - Selección de los equipos a utilizar y del protocolo de trabajo.
- Ajuste y calibrado de los equipos de tratamiento:
 - Análisis del manual de funcionamiento de los equipos.
 - Obtención de los datos de los parámetros de control de los equipos.
 - Comparación entre los datos señalados por los equipos y los indicados por la legislación.
 - Verificación del funcionamiento adecuado de los equipos.
- Identificación de los sistemas de depuración del aire dentro de los procesos productivos.
- Análisis de los sistemas de extracción local de los contaminantes emitidos por los laboratorios del centro escolar.
- Secuencia de actuación para la resolución de los problemas de contaminación local:
 - Extracción local.
 - Acondicionamiento de los gases.
 - Depuración previa (lavado de gases).
 - Depuración final.
 - Problemas de aspiración.
 - Estudio de difusión e inmisiones.
- Aplicación a distintas actividades productivas de las técnicas de control para reducción de los contaminantes en los procesos de combustión.
- Cálculo de rendimientos de los sistemas de depuración.
- Estudio sistemático de la contaminación de cada sector productivo:
 - Estudio del proceso productivo con esquemas, gráficos y planos.
 - Análisis de cada proceso con la contaminación que genera y sus focos.
 - Análisis de la contaminación específica que genera cada foco.

Hechos, conceptos y principios:

- Técnicas de control para reducción de contaminantes primarios y secundarios.
- Normativa vigente sobre emisiones atmosféricas.
- Extracción. Procesos de adsorción y desorción. Equilibrio gas- líquido.
- Combustión directa, indirecta y catalítica. Técnicas del control de la combustión.
- Técnicas de eliminación de partículas y polvos:
 - parámetros: velocidad, viscosidad, diámetro de las partículas.
 - cámaras de sedimentación. Precipitadores electrostáticos. Filtros.
- Centrales térmicas. Contaminación típica:(polvos, humos, partículas, CO, SO₂). Combustibles:(gas natural, carbón, derivados del petróleo).
- Siderurgia. Contaminación típica (cenizas, SO₂, negro de humo, CO, partículas de C y polvos metálicos).
- Metalurgia: Metalurgia del aluminio. Contaminación típica (fluoruros, sulfuros metálicos). Metalurgia del Cobre. Contaminación típica (SO₂, SH₂, sales metálicas).
- Metalurgia del Carbono. Aceros y fundiciones. Contaminación típica (polvos, humos, óxidos de hierro).
- Incineración de basuras. Contaminación típica (polvos, HCl, olores, etc.).
- Simbología empleada en los equipos de control. Planos descriptivos.
- Legislación. Normas Básicas de edificación (NBE). Condiciones acústicas.
- Real Decreto sobre regulación y control del ruido ambiental. Ordenanzas Municipales.
- Medios de eliminación o minimización del ruido: Materiales absorbentes, aislantes y amortiguadores, cabinas insonorizantes, cortinas acústicas. Puertas acústicas, silenciadores.
- Medidas correctoras para vibraciones de maquinas.
- Procesos de depuración de cada sector productivo clave:
 - Productores energéticos: Centrales térmicas, calderas y centrales nucleares
 - Contaminación producida por los vehículos de transporte.
 - Empresas metalúrgicas de aceros, fundiciones, de aluminio, derivados del cobre.
 - Empresas de transformados metálicos y de tratamientos electroquímicos.
 - Empresas de plásticos y caucho.
 - Empresas de recuperación y transformación de residuos industriales.
 - Empresas de eliminación de residuos.

Actitudinales:

- Comportamiento de acuerdo con las normas de seguridad e higiene en sus actividades en el puesto de trabajo.
- Reacción adecuada ante los accidentes más frecuentes.
- Trabajo en equipos multidisciplinares para la reducción de la contaminación medioambiental.
- Actuación preventiva ante los riesgos de la actividad de depuración y sus efectos sobre el medio ambiente.
- Control y fluidez en las actuaciones a realizar en casos de contaminación.
- Interés por obtener información que permita contrastar las expectativas profesionales y las aptitudes propias.

Módulo profesional 3. CONTROL DE RESIDUOS

a) Capacidades terminales

Al finalizar este módulo profesional el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

1. Analizar las posibles causas de contaminación relacionadas con la generación de residuos de los procesos productivos y actividades humanas, identificando los contaminantes y las operaciones de emisión.
2. Analizar los procesos de recogida, transporte, valorización y eliminación de residuos, atendiendo a la naturaleza de los mismos.
3. Vigilar las operaciones de gestión incluyendo el funcionamiento de los equipos utilizados.
4. Tomar y analizar muestras de residuos y suelos siguiendo procedimientos y métodos normalizados, expresando los resultados de forma idónea que permitan su interpretación, utilizando soportes adecuados.

b) Criterios de evaluación

1. Al analizar las posibles causas de contaminación relacionadas con la generación de residuos de los procesos productivos y actividades humanas, identificando los contaminantes y las operaciones de emisión, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Describir los principales tipos de residuos generados por los distintos sectores productivos.
- Clasificar los residuos según su origen y peligrosidad para el medio ambiente.
- Indicar las operaciones más relevantes de las industrias potencialmente contaminadoras por la generación de residuos.
- Describir las principales características de los residuos previamente clasificados.
- Explicar los efectos perniciosos para la Salud Pública y el medio ambiente de los vertidos no controlados de residuos.
- Deducir razonadamente la interacción de los residuos tóxicos y/o no degradables con los ciclos de la naturaleza y el medio ambiente.
- Elaborar diagramas de flujo de los distintos procesos productivos identificando las materias involucradas y los residuos generados.
- Cuantificar los residuos generados en una actividad realizando para ello un balance de materia.
- Determinar la carga contaminante de los residuos, teniendo en cuenta la naturaleza físico-química de sus componentes y su concentración, expresada en las unidades habituales.
- Valorar la necesidad de llevar un adecuado control de residuos para evitar daños a las personas y al medio ambiente.

2. Al analizar los procesos de recogida, transporte, valorización y eliminación de residuos, atendiendo a la naturaleza de los mismos, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Explicar las operaciones de tratamiento y/o eliminación de residuos en función de sus características y de las variables que determinan su elección.
- Indicar las normativas europeas, estatales y locales que regulan los residuos urbanos e industriales.
- Explicar los procesos de recuperación, reutilización y reciclado de residuos describiendo sus principios y aplicaciones (incineración, compactaje, destoxificación, compostaje, pirólisis, lagunaje, hidrólisis, etc.).
- Seleccionar la legislación aplicable a los residuos para determinar los procedimientos de recogida, tratamiento, transporte y eliminación de los mismos.
- Relacionar los parámetros característicos de cada residuo con la técnica de tratamiento y/o eliminación más adecuada.
- Realizar propuestas que permitan la recuperación, reutilización y reciclaje de los residuos.
- Realizar propuestas para que los residuos generados puedan tener valor como fuente de energía.
- Elaborar los diagramas de proceso de las principales operaciones de tratamiento de residuos, describiendo sus fases y los equipos utilizados.
- Elaborar gráficos en función de los datos obtenidos en un proceso industrial dado.
- Desarrollar, con criterio, Códigos de "Buenas Prácticas de Gestión de Residuos" para minimizar los riesgos medioambientales que pudieran surgir en la manipulación de residuos.
- Valorar la utilización de "Tecnologías Limpias" alternativas, que posibiliten la reducción de residuos en origen.

3. Al vigilar las operaciones de gestión, incluyendo el funcionamiento de los equipos utilizados, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Describir la normativa legislada que debe de aplicarse en la gestión de residuos.
- Explicar las normas de seguridad y salud laboral que son de aplicación en la manipulación de residuos especiales.
- Explicar las principales operaciones de los tratamientos de residuos.
- Identificar los equipos utilizados en los procesos de tratamiento y/o eliminación de residuos.
- Establecer las instrucciones de manipulación para cada clase de residuo.
- Determinar las inspecciones y controles convenientes para asegurar la correcta gestión de residuos.
- Verificar que los procedimientos de envasado, etiquetado y almacenamiento de residuos cumplen los requisitos legislativos vigentes.

- Comprobar que los requisitos establecidos para la eliminación de residuos son respetados, bien por el tratamiento en planta o por cesión a terceros autorizados.
- Seleccionar los procedimientos de registro según criterios normalizados.
- Diseñar un sistema de control para verificar el correcto funcionamiento de los equipos utilizados en las operaciones de tratamiento.
- Justificar la necesidad de seguir procedimientos normalizados de trabajo.
- Participar y cooperar con otros compañeros en las tareas de vigilancia asignadas.

4. Al tomar y analizar muestras de residuos y suelos siguiendo procedimientos y métodos normalizados, expresando los resultados de forma idónea que permitan su interpretación, utilizando soportes adecuados, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Explicar las diferentes técnicas de muestreo de residuos y suelos y las condiciones de conservación de las muestras, que permitan garantizar la representatividad de las mismas.
- Identificar los principales factores de la contaminación del suelo en nuestra Comunidad Autónoma.
- Explicar las técnicas analíticas adecuadas para caracterizar y controlar los residuos.
- Preparar el material necesario para llevar a cabo las tomas de muestras.
- Realizar análisis de residuos y suelos, mediante kits y equipos de campo, que aporten informaciones significativas de las características físico-químicas, utilizando métodos normalizados.
- Expresar los resultados analíticos en las unidades requeridas por las normativas correspondientes.
- Elaborar informes que recojan e interpreten los resultados analíticos obtenidos donde se identifiquen y cuantifiquen las sustancias potencialmente nocivas.
- Contrastar los resultados analíticos obtenidos con un laboratorio homologado, previo envío de muestras de control.
- Aplicar el tratamiento estadístico y gráfico adecuado para interpretar los resultados de los análisis.
- Aplicar la normativa medioambiental que permita solicitar análisis complementarios a un laboratorio de control.
- Verificar que los métodos y equipos utilizados por el laboratorio de control son los idóneos para garantizar la fiabilidad de los resultados.
- Valorar la rigurosidad en las técnicas de muestreo y analíticas para conseguir resultados fiables.
- Observar cualquier circunstancia que pueda afectar a las muestras en la toma de las mismas.
- Organizar de manera autónoma los recursos materiales necesarios para el muestreo.

c) Contenidos

Bloque I: GENERACIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

Procedimentales:

- Elaboración de diagramas de flujo de los distintos procesos productivos, identificando las materias involucradas y los residuos generados.
- Cuantificación de los residuos generados en una actividad realizando "Balance de Materias".
- Determinación de la carga contaminante de los residuos, teniendo en cuenta la naturaleza físico-química de sus componentes y su concentración.
- Prácticas de acumulación de residuos, reciclaje y reutilización de envases o productos residuales.
- Interrelación entre aspectos económicos y la protección medioambiental de un plan de control de residuos.
- Desarrollo, con criterio, de un código de "Buenas Prácticas de Gestión de Residuos" para minimizar los riesgos medioambientales que pudieran surgir en una actividad.
- Realización de ejercicios de búsqueda de empleos relacionados con el tratamiento de residuos.

Hechos, conceptos y principios:

- Ciclos de los elementos químicos en la naturaleza (O, C, N, S, P). Metales tóxicos (Hg, Pb, Cd).
- Los sólidos como contaminantes: tipos de sólidos y enlaces. Polímeros. materiales plásticos.
- Residuos generados en distintos sectores productivos: urbanos, agrícolas e industriales. Características de los residuos.
- Principales tipos de residuos en las industrias químicas y sus características.

- Clasificación Nacional de Actividades Empresariales, o similar.
- La contaminación por residuos: Procedimientos para identificar las fuentes de residuos.
- Métodos para determinar la peligrosidad o toxicidad de los residuos.
- Suelos contaminados.
- Plan Nacional de Residuos Industriales (PNRI), o Planes de la CC.AA.
- Normativa europea, estatal y local de Residuos.
- Efectos derivados del vertido incontrolado , en la Salud y el Medio Ambiente.
- Problemática actual de la contaminación del suelo. Plan de la CC.AA.

Actitudinales:

- Sensibilizarse ante la necesidad de llevar un adecuado control de residuos para evitar daños a las personas y al medio ambiente.
- Curiosidad e interés por el entorno productivo y su influencia en el medio ambiente.
- Valoración positiva de la importancia de coordinar las actuaciones para conseguir una eficacia en la protección ambiental.
- Toma de conciencia de las consecuencias negativas del vertido incontrolado de residuos.
- Estima por las "Tecnologías Limpias" alternativas que posibiliten la reducción de residuos en origen.

Bloque II: GESTIÓN DE RESIDUOS

Procedimentales:

- Selección de la legislación aplicable a residuos.
- Análisis comparativo de técnicas de tratamiento de residuos según la naturaleza de los mismos y su coste económico :
 - Tratamientos físico-químicos.
 - Tratamientos específicos.
- Aplicación de técnicas/procedimientos de minimización de residuos.
- Elaboración de diagramas de proceso de las principales operaciones de tratamiento.
- Aplicación de técnicas de *valorización* de residuos:
 - Recuperación de materias primas.
 - Utilización de las "Bolsas de Residuos".
 - Propuestas de reciclado.
 - Valorización energética.
- Representación gráfica de los datos obtenidos en un proceso productivo dado.
- Aplicación de las "Buenas Prácticas Medioambientales" en operaciones de control.
- Aplicación de la normativa de seguridad y salud a las operaciones de manipulación de residuos.

Hechos, conceptos y principios:

- Procesos de recuperación, reutilización y reciclado de residuos.
- Técnicas de tratamiento. Fundamentos y variables que influyen en la elección de una técnica.
- Instalaciones de tratamientos para RSU:
 - Vertederos controlados.
 - Plantas de producción de compost.
 - Incineración.
 - Instalaciones de producción de energía (biomasa).
- Tratamientos para residuos industriales:
 - Físico-químicos.
 - Inertización y estabilización.
 - Depósitos de seguridad.
 - Incineración.
 - Tratamientos biológicos.
- Técnicas de tratamiento: Vertederos. Incineradoras. Instalaciones de producción de energía (biomasa). Criterios de elección.
- Técnicas de la gestión de residuos:
 - Recogida y manipulación.
 - Envasado y etiquetado.

- Almacenaje.
- Transporte.
- Directiva Marco de residuos (75/442/CE) modificada en la directiva 91/156/CE o su correspondiente en vigor.
- Ley 20/1986 y Reglamento 833/1988 o sus correspondientes en vigor.

Actitudinales:

- Valoración de la importancia de utilizar procedimientos normalizados de trabajo.
- Respeto y cumplimiento de los criterios legislados.
- Análisis crítico de las situaciones reales frente a situaciones óptimas.
- Hábitos de orden y rigor en el tratamiento de los datos.
- Manifestarse interesado por la protección al medio ambiente.

Bloque III: VIGILANCIA DE LAS OPERACIONES Y EQUIPOS

Procedimentales:

- Comprobación de la correcta eliminación de residuos según requisitos establecidos, por uno de los sistemas de:
 - Tratamiento en planta.
 - Cesión a terceros autorizados.
- Tratamiento estadístico y/o informático de los datos obtenidos siguiendo procedimientos de registro normalizados.
- Observación e inspección de los procesos de envasado, etiquetado, almacenaje y manipulación de residuos.
- Comprobación del funcionamiento de los equipos utilizados en las operaciones de tratamiento.
- Propuesta de medidas correctoras en caso de funcionamiento anómalo.
- Información a terceros de las precauciones al manipular Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Recopilación periódica de los datos de gestión para comprobar que se está operando dentro de los límites establecidos.
- Colaboración en la elaboración de un Plan de Emergencias.

Hechos, conceptos y principios:

- Reglamentación sobre sustancias peligrosas (RD 363/1995) o su correspondiente en vigor.
- Legislación sobre residuos en general, y sobre RTPs.
- Bases para establecer programas de Formación Ambiental dirigidos a trabajadores que manipulen y/o transporten residuos peligrosos.
- Criterios de Etiquetado, Envasado y Almacenamiento de residuos.
- Transporte transfronterizo de mercancías peligrosas.

Actitudinales:

- Participación y cooperación con otros compañeros en las tareas encomendadas.
- Respuesta adecuada ante situaciones de emergencia haciendo uso de los equipos de protección individual y colectiva.
- Disponibilidad para autoevaluar sus propios procedimientos de trabajo y conseguir así una mejora en la calidad de los mecanismos de protección del entorno.
- Limpieza y orden en los materiales y equipos utilizados.
- Presentación ordenada del proceso seguido y de los resultados de las actividades realizadas.
- Fomento de actitudes de *Mejora Continua* de los procesos vigilados.

Bloque IV: MUESTREO Y ANALÍTICA DE RESIDUOS Y SUELOS

Procedimentales:

- Elaboración de planes de muestreo con criterios estadísticos.
- Preparación del material y equipos necesarios para las tomas de muestras y acondicionamiento de las mismas.
- Aplicación práctica de los procedimientos de muestreo de residuos, lixiviados y suelos.
- Acondicionamiento de muestras de residuos, lixiviados y suelos.
- Cumplimentación del registro y etiquetado de muestras.

- Manejo de equipos analíticos sencillos previamente calibrados.
- Realización de analíticas físico-químicas significativas de residuos y suelos, mediante kits y equipos de campo, de acuerdo a métodos normalizados.
- Elaboración de informes que incluyan los resultados analíticos, expresados adecuadamente, y la interpretación de los mismos.
- Comprobación de la fiabilidad de los resultados analíticos estableciendo planes de control con un laboratorio homologado.
- Aplicación de la normativa medioambiental de modo que permita determinar los análisis complementarios que deban solicitarse a un laboratorio de control.

Hechos, conceptos y principios:

- Principales parámetros físicos (forma, grosor, volumen, peso, densidad, porosidad, grado de compactidad, color, olor, ...), químicos (pH, alcalinidad, dureza, DBO, DQO, toxicidad, efecto corrosivo o explosivo, estabilidad biológica) y microbiológicas (coliformes, salmonela, estreptococos, ...) de la caracterización de los residuos.
- Metodías de análisis más comunes.
- Informe de análisis de residuos:
 - Estructura.
 - Tipo de destinatario.
 - Descripciones técnicas necesarias para justificar la elección de los aparatos y métodos utilizados.
 - Indicadores económicos de tiempo aplicables a cada método.
- Técnicas de toma de muestras, acondicionamiento y transporte de las mismas, para:
 - Residuos sólidos, pastosos y líquidos.
 - Lixiviados.
 - Suelos.
- Problemática actual de los suelos contaminados en nuestra CC.AA.
- Sistemas de perforación de suelos: características y equipos.
- Norma ISO (5667-2-1988) o equivalente que establece los principios generales de la tecnología del muestreo.
- Norma DIN (3814-S4) o equivalente sobre tratamiento de las muestras.
- Órdenes Ministeriales referentes a técnicas de análisis.

Actitudinales:

- Rigor en la aplicación de técnicas de muestreo y analíticas para conseguir resultados fiables.
- Autonomía en la organización de los recursos materiales necesarios para un muestreo.
- Hábitos de orden y limpieza en la manipulación de muestras y equipos.
- Interés y curiosidad por la observación de las circunstancias que puedan afectar a las muestras o al medioambiente.
- Valoración positiva de la necesidad del trabajo en grupo para poder coordinarse con las personas y/o entidades que participan en los programas de análisis.

Módulo profesional 4. DEPURACIÓN DE AGUAS

a) Capacidades terminales

Al finalizar este módulo profesional el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

1. Relacionar la posibilidad de contaminación del medio ambiente producidas por las aguas con los procesos productivos que las producen.
2. Analizar los procesos de depuración utilizados en el tratamiento de las aguas residuales, atendiendo a la naturaleza de las mismas.
3. Relacionar los métodos de tratamiento con la naturaleza del agua residual comprendiendo el funcionamiento de la instalación que permita realizar las operaciones de tratamiento con todo rigor.
4. Recoger, preparar y analizar una muestra de agua, aplicando la técnica idónea, elaborando los informes pertinentes de acuerdo a normas establecidas.

b) Criterios de evaluación

1. Al relacionar la posibilidad de contaminación del medio ambiente producidas por las aguas con los procesos productivos que las producen, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Clasificar los tipos de aguas (urbanas, industriales y agrícolas), definiendo sus características físicas, químicas y biológicas.
- Describir los efectos perniciosos de los contaminantes de las aguas residuales en el medio ambiente reseñando los límites permitidos por la legislación.
- Destacar la importancia del control de la calidad del agua tanto en su consumo humano como a la entrada y salida del proceso productivo.
- Describir los distintos tipos de contaminantes del agua (físicos, químicos y biológicos) indicando los agentes responsables más frecuentes y los límites permitidos en la legislación.
- Relacionar los tipos de contaminantes del agua con los procesos productivos que los originan.
- Describir los diferentes tipos de microorganismos que se pueden encontrar en el agua residual relacionándolos con la salud humana.
- Relacionar los diversos usos del agua con sus niveles de calidad.

2. Al analizar los procesos de depuración utilizados en el tratamiento de las aguas residuales, atendiendo a la naturaleza de las mismas, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Explicar los procesos de depuración de aguas residuales.
- Explicar el funcionamiento de una planta depuradora.
- Interpretar los efectos que produce cada unidad del proceso de depuración sobre los diferentes contaminantes del agua residual.
- Explicar la realización del mantenimiento de uso de los equipos de depuración, tanto de los de servicio como los de reserva, interpretando las instrucciones de fabricantes u otros procedimientos.
- Supervisar que los controles que se efectúan sobre el proceso de depuración se realizan siguiendo instrucciones.
- Interpretar la documentación técnica de los equipos y aparatos de la planta depuradora.
- Relacionar los equipos de captación (válvulas) e impulsión (bombas) con el control de las variables del proceso de depuración.
- Interpretar las causas de las anomalías producidas en los diversos equipos y sistemas de la planta depuradora.
- Realizar la elaboración de procedimientos normalizados de trabajo referentes al control del proceso de depuración.

3. Al relacionar los métodos de tratamiento con la naturaleza del agua residual comprendiendo el funcionamiento de la instalación que permita realizar las operaciones de tratamiento con todo rigor el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Relacionar los principales parámetros (físicos, químicos, y microbiológicos) de las aguas residuales con la técnica e instrumentos utilizados para su medición.
- Describir la técnica adecuada de toma de muestras, relacionándola con las características del tratamiento del agua residual.
- Describir el funcionamiento y calibrar los principales instrumentos de medida utilizados para medir los parámetros de presión, temperatura, nivel y caudal de las aguas residuales.
- Especificar los parámetros de control necesarios en cada operación del proceso de depuración.
- Relacionar la influencia de cada variable del proceso con el efecto que produce en la calidad del vertido.
- Describir el funcionamiento y calibrar los principales instrumentos de medida del proceso o de los procesos de depuración.
- Colaborar en la planificación de las actuaciones y medidas que deben tomarse cuando se producen situaciones de emergencia en el proceso de depuración de vertidos.
- Justificar la necesidad de transmitir la información necesaria, en tiempo y forma, a cualquier persona que deba conocerla.
- Explicar la realización de mantenimiento del uso de los equipos necesarios para las operaciones de tratamiento.

- Registrar los resultados obtenidos en los soportes adecuados, analizándolos y realizando el informe correspondiente.

4. Al recoger, preparar y analizar una muestra de agua, aplicando la técnica idónea, elaborando los informes pertinentes de acuerdo a normas establecidas, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Explicar las técnicas analíticas más comunes utilizables para el control de la calidad del agua, relacionando el tipo de técnica con las características del agua.
- Explicar las técnicas de recogida y preparación de las muestras de aguas, relacionándolas con los procedimientos de análisis.
- Describir las características morfológicas de los microorganismos presentes en una muestra de agua residual.
- Explicar los métodos de determinación de microorganismos más comunes en el análisis de aguas para comprender y utilizar los tests microbiológicos.
- Describir los fenómenos biológicos producidos por los microorganismos en los procesos de depuración de aguas residuales.
- Realizar análisis de aguas utilizando técnicas de campo o de detección directa con las que se identifiquen los distintos tipos de contaminantes del agua y que incluya:
 - Explicar los ensayos químicos de aguas residuales, describiendo y relacionando los métodos y procedimientos de análisis con el tipo de agua residual.
 - Explicar los equipos que se utilizan para la medición de los parámetros físico-químicos del agua residual, realizando su ajuste y calibración.
 - Comparar los resultados del análisis con los índices aplicables en la normativa.
 - Aplicar el tratamiento estadístico y gráfico adecuado a los datos del análisis, expresando el resultado en las unidades y con la precisión correcta.
 - Elaborar un informe sobre la calidad del agua residual, identificando y estructurando la información que se debe incluir para el cumplimiento de la normativa vigente.
- Demostrar interés por los avances tecnológicos en materia de análisis de aguas residuales.
- Valorar el trato cuidadoso del material, realizando su trabajo de forma autónoma y responsable y dejando limpio y ordenado tanto los materiales como el puesto de trabajo.

c) Contenidos

Bloque I: CARACTERÍSTICAS DEL AGUA Y SU CONTAMINACIÓN

Procedimentales:

- Manejo de tablas sobre características físicas y químicas del agua.
- Interpretación de las gráficas donde se representen las variaciones de las características físicas y químicas del agua.
- Realización de cálculos numéricos de propiedades físicas y químicas del agua.
- Actuación preventiva frente a los efectos de los contaminantes del agua residual.
- Determinación práctica de las características de calidad de un agua residual.

Hechos, conceptos y principios:

- Naturaleza y propiedades del agua. Usos y aplicaciones.
- Soluciones. Equilibrios ácido-base. El agua en el medio ambiente. Ciclo del agua.
- Clasificación de las aguas residuales: urbanas, industriales y agrícolas.
- Características físicas del agua residual:
 - Temperatura.
 - Olor.
 - Color.
 - Dureza.
 - Sólidos totales, disueltos, coloidales y sedimentales.
 - Conductividad.
 - Turbidez..

- Características químicas del agua residual:
 - PH.
 - Materia orgánica.
 - Materia inorgánica.
- Características biológicas del agua residual:
 - Bacterias.
 - Protozoos.
 - Virus.
- Parámetros de calidad de un agua residual:
 - DBO.
 - DQO.
 - Sólidos suspendidos y disueltos.
 - Gases disueltos.
 - Radiactividad.
 - Componentes orgánicos y biológicos.

Actitudinales:

- Reconocimiento de la importancia del control de la calidad del agua tanto en su consumo humano como a la entrada y salida del proceso productivo.
- Estudio crítico del efecto que producen los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua en el medio ambiente y en la salud.
- Valoración de los perjuicios producidos por el impacto ambiental en las actividades humanas y la importancia de la Química como ayuda para evitar y prevenir riesgos medioambientales.
- Toma de conciencia de la importancia del control de la calidad del agua.
- Demostración de interés por la búsqueda de información sobre aspectos relacionados con la calidad del agua.

Bloque II: TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Procedimentales:

- Interpretación de la fases (primaria, secundaria y terciaria) del tratamiento de un agua residual.
- Reconocer los parámetros de control requeridos en cada operación de tratamiento del agua residual.
- Análisis, manejo y mantenimiento de una planta depuradora.
- Interpretación de la simbología que representa a los distintos tipos de bombas y válvulas en el diagrama de proceso de una planta depuradora.
- Realización de actividades de mantenimiento de los equipos de una planta depuradora.
- Análisis de las medidas de precaución en la puesta en marcha y parada de tuberías, bombas y válvulas.

Hechos, conceptos y principios:

- Técnicas de tratamiento de aguas residuales. Fundamento.
- Fase primaria en el tratamiento de las aguas residuales. Tratamientos físicos:
 - decantación
 - flotación
 - filtración.
- Fase secundaria en el tratamiento de las aguas residuales. Tratamientos fisico-químicos y biológicos:
 - coagulación
 - floculación
 - filtros bacterianos
 - fangos activos.
- Fase terciaria en el tratamiento de las aguas residuales:
 - eliminación de nutrientes
 - tratamientos especiales.
- Especificaciones técnicas de equipos e instalaciones de una planta depuradora. Actividades de mantenimiento de uso:
 - puesta en marcha y parada de la planta depuradora
 - lubricación

- comprobación de niveles
- comprobación del funcionamiento de los dispositivos de regulación y control
- dispositivos de control
- otras específicas de aparatos determinados.
- Tratamientos específicos para cada tipo de industria.
- Tratamiento de fangos.

Actitudinales:

- Toma de conciencia de la importancia que tiene el trabajo fino y meticuloso para la operatividad de una planta depuradora de aguas residuales.
- Valoración del trato cuidadoso del material, realizando su trabajo de forma autónoma y responsable y dejando limpio y ordenado los materiales, instrumentos y puesto de trabajo.
- Colaborar en las tareas colectivas, organizando su propio trabajo, analizando los resultados obtenidos y presentando los informes en tiempo y forma.
- Sensibilizarse ante la necesidad de que los controles que se efectúan sobre el proceso de depuración se realizan siguiendo instrucciones.
- Sensibilización para aplicar las normas de seguridad e higiene que se deben seguir siempre que se trabaje con los diversos instrumentos que componen una planta depuradora de aguas residuales.

Bloque III: TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE AGUAS

Procedimentales:

- Aplicación de técnicas de toma y conservación de muestras para distintos parámetros.
- Programación de la toma de muestras:
 - selección de los puntos de muestreo
 - intervalos de muestreo
 - tamaño de la muestra y tipo de envase
 - etiquetado de la muestra.
- Realización de medidas automáticas con los equipos de campo de los parámetros físicos y químicos de un agua residual:
 - DQO y DBO
 - caudal de vertido
 - pH
 - conductividad
 - oxígeno disuelto.
- Determinación de parámetros básicos en un agua residual de un proceso de depuración:
 - pH
 - DQO y DBO
 - materia en suspensión
 - sólidos sedimentables
 - nitrógeno y fosfatos disueltos.
 - metales pesados
 - bacterias coliformes
 - bacterias fecales.
- Identificación de los microorganismos mediante pruebas realizadas con los equipos portátiles.
- Manejo del microscopio biológico y sus accesorios.
- Tratamiento estadístico y/o informático de los datos, elaboración de informes e interpretación y comunicación de resultados.
- Aplicación de métodos volumétricos, gravimétricos y complexométricos en la determinación de los componentes del agua.
- Realización de análisis cualitativos y/o cuantitativos según los métodos de análisis de los diferentes parámetros.
- Realización de ensayos en el laboratorio, para optimizar tratamientos.

Hechos, conceptos y principios:

- Organización y normas generales a seguir en el análisis de aguas.

- Material específico de los equipos portátiles de análisis de aguas: Funciones y características.
- Limpieza y descontaminación del material de vidrio e instrumentos. Métodos de esterilización y desinfección. Controles de esterilización.
- Toma de muestras: requisitos imprescindibles. Tipos de envases. Transporte. Tratamiento y preparación: homogeneización y dilución.
- Tipos de muestra:
 - muestra representativa
 - dispositivos de muestreo
 - muestreadores automáticos.
- Fundamentos sobre la realización de medidas automáticas de parámetros físicos y químicos en un agua.
- Parámetros básicos a determinar en el agua.
- Aparatos, instrumentales y métodos utilizados para medir las variables de control físicas, fisicoquímicas y químicas. Métodos calorimétricos.
- Microbiología. Tipos de microorganismos. Metabolismo. Crecimiento. Técnicas microbiológicas de laboratorio aerobio y anaerobio. Compost.

Actitudinales:

- Respeto por las instrucciones de uso y las normas de seguridad e higiene en la utilización de aparatos, productos y muestras que se encuentran en los equipos portátiles de análisis de aguas.
- Hábito de rigor, método, orden y limpieza en la manipulación de utensilios y productos en el análisis de aguas, para prevenir riesgos y conseguir resultados fiables.
- Toma de conciencia de la necesidad de cuidar los aparatos con el fin de tenerlos en condiciones óptimas para la realización de los ensayos.
- Comportamiento de acuerdo con las normas de seguridad e higiene en sus actividades en el puesto de trabajo.
- Sensibilización ante la diversidad de métodos analíticos, así como sus ventajas, matices, dificultades, precisiones, etc.
- Hábito en el manejo de los distintos métodos y aparatos que implican identificación y cuantificación de los componentes de una muestra de aguas.
- Utilización adecuada de cada uno de los test de identificación de los componentes de un agua en función de su finalidad.
- Valoración de la elaboración de un informe sobre la calidad del agua, identificando y estructurando la información que se debe incluir para el cumplimiento de los requisitos exigidos en la autorización de vertido.
- Interés por obtener información que permita contrastar las expectativas profesionales y las aptitudes propias.

Bloque IV: LEGISLACIÓN SOBRE AGUAS

Procedimentales:

- Cálculo del canon de vertido.
- Aplicación de directivas comunitarias para protección sobre diversos contaminantes como: Hg, Cd, lindano, detergente, DDT, etc...
- Aplicación de directivas sobre objetivos de calidad para distintos usos.
- Síntesis de requisitos para obtener la autorización de vertido.
- Aplicaciones de la Ley de aguas.
- Competencias de distintas organizaciones de la Administración en materia de depuración de aguas.
- Cálculo del índice de calidad de un agua.
- Interpretación de los requisitos de la normativa vigente para obtener autorización de vertido.
- Comparación entre las características de las diferentes aguas residuales y los límites permitidos en la legislación que le sea aplicable.

Hechos, conceptos y principios:

- Ley de aguas (ley 29/1985).
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico (R.D. 849/1986).
- Ley de protección del medio acuático.
- Ordenanzas municipales sobre saneamiento de aguas residuales.
- Directivas europeas sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas.

- Ciclo hidrológico.
- Autorizaciones de vertido.
- Canon de vertido.
- Unidad de contaminación.
- Índices de calidad. Características y utilidad.

Actitudinales:

- Colaboración en las tareas colectivas, organizando su propio trabajo, analizando los resultados obtenidos y presentando los informes en tiempo y forma.
- Selección de la legislación precisa para cada actividad.
- Intervención activa en los debates suscitados.

Módulo profesional 5. SEGURIDAD QUÍMICA E HIGIENE INDUSTRIAL

a) Capacidades terminales

Al finalizar este módulo profesional el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

1. Analizar las medidas de seguridad relativas a la prevención del riesgo derivado de los productos químicos.
2. Analizar las medidas de seguridad relativas a los procedimientos y métodos de trabajo de los procesos productivos.
3. Explicar los planes de emergencia más comunes aplicables en la industria y las medidas de protección y prevención contra escapes de sustancias peligrosas, incendios y explosiones.
4. Realizar la evaluación del riesgo higiénico debido al ambiente químico y biológico, aplicando las técnicas de muestreo y dispositivos de detección y medida precisos, proponiendo medidas puntuales de prevención y en su caso de protección.
5. Realizar la evaluación del riesgo higiénico debido al ambiente físico y al derivado del microclima de trabajo, aplicando las técnicas de muestreo y dispositivos de detección y medida precisos, proponiendo medidas puntuales de prevención y en su caso de protección.

b) Criterios de evaluación

1. Al analizar las medidas de seguridad relativas a la prevención del riesgo derivado de los productos químicos, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Diferenciar los conceptos básicos de seguridad e higiene.
- Explicar las medidas de seguridad relativas al envasado, etiquetado y transporte de materias químicas, relacionándolas con las propiedades de la materia.
- Clasificar los productos químicos desde la perspectiva de su seguridad o agresividad, identificando la simbología de seguridad asociada al producto.
- Identificar la normativa de seguridad aplicable al envasado, etiquetado y transporte de materias químicas.
- Interpretar la información que aparece en los envases de los productos químicos.
- Aplicar la normativa apropiada a la hora de almacenar, identificar y manipular productos químicos, justificando la necesidad de uso de tales normas y de las medidas de seguridad en las manipulaciones de los productos químicos según sus propiedades.

2. Al analizar las medidas de seguridad relativas a los procedimientos y métodos de trabajo de los procesos industriales, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Relacionar los diversos equipos de protección individual con los factores de riesgo.
- Explicar las medidas de seguridad relativas al mantenimiento de las instalaciones.
- Relacionar las reglas de orden y limpieza con los factores de riesgo.
- Realizar un esquema de las principales señalizaciones de seguridad en los procesos productivos relacionando cada señalización con el factor de riesgo correspondiente.

- Describir modos operativos en las áreas clasificadas de riesgo químico, físico o biológico.
- Identificar los riesgos propios de los equipos y líneas que trabajan a presión o vacío, justificando las pruebas preliminares e inspecciones de seguridad previas a su puesta en marcha.
- Identificar y describir la normativa de seguridad aplicable a los procedimientos de trabajo.
- Describir las medidas de prevención frente al contacto con la corriente eléctrica y los gases.
- Interesarse por los avances tecnológicos en medidas de seguridad en los procesos productivos, particularmente los relacionados con la industria química.
- Mostrar interés por la búsqueda de información sobre elementos o dispositivos de seguridad.

3. Al explicar los planes de emergencia más comunes aplicables a la industria y las medidas de prevención y protección contra escapes de sustancias peligrosas, incendios y explosiones, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Explicar las medidas de prevención, equipos de detección, actuaciones y equipos de emergencia frente a los incendios.
- Explicar las medidas de prevención y protección frente a las explosiones.
- Describir las medidas de prevención y procedimientos de actuación frente a las intoxicaciones.
- Identificar la normativa aplicable a la prevención de incendios, explosiones e intoxicaciones.
- Describir las secuencias de actuación en caso de emergencia, identificando los equipos de protección individual y colectiva.
- Proponer los materiales de cura y los productos que deberían formar parte del botiquín de urgencias de la planta de producción.
- A partir de la presentación gráfica en plano de una planta de producción, proponer la ubicación de los elementos de seguridad, activa y pasiva, dentro de la misma.
- A partir de la representación gráfica en plano de una planta de producción, identificar las zonas de riesgo y proponer medidas de señalización adecuadas.
- Vigilar la permanente puesta a punto y actualización de los equipos de emergencia.
- Integrarse en el trabajo en equipo.

4. Al realizar la evaluación del riesgo higiénico debido al ambiente químico y biológico, aplicando las técnicas de muestreo y dispositivos de detección y medida precisos, proponiendo medidas puntuales de protección y en su caso de protección, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Clasificar los contaminantes químicos y biológicos por su naturaleza, composición y posibles efectos sobre el organismo.
- Explicar las técnicas de toma de muestras según la normativa establecida, relacionando la metodología idónea a la característica del contaminante y del ambiente.
- Describir los dispositivos de detección y/o medida homologados.
- A partir de un supuesto proceso químico y de unos hipotéticos lugares de trabajo:
 - Identificar los potenciales contaminantes químicos y/o biológicos producidos.
 - Identificar los diversos criterios de valoración o valores de referencia aplicables según la normativa.
 - Identificar la metodología de muestreo y análisis aplicable.
- Realizar mediciones de los contaminantes relativos al proceso y al ambiente, utilizando el instrumento idóneo y calibrando los equipos utilizados.
- Consultar gráficos y tablas interpretando los valores que aparezcan.
- Describir otros métodos de valoración aplicables al supuesto caso práctico.
- Describir los procedimientos de cálculo de la exposición, identificando los factores y variables que intervienen.
- Respetar y cumplir los procedimientos y normas.
- Describir las medidas de protección individual y colectiva que son propios de los procesos productivos respecto a los contaminantes químicos y biológicos.
- Aplicar a las medidas de prevención y/o protección con rigurosidad.

5. Al realizar la evaluación del riesgo higiénico debido al ambiente físico y al derivado del microclima de trabajo, aplicando las técnicas de muestreo y dispositivos de detección y medida precisos proponiendo medidas puntuales de prevención y en su caso de protección, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Clasificar los contaminantes físicos por su naturaleza y efecto.
- Clasificar los contaminantes derivados del microclima de trabajo, atendiendo a su naturaleza y describir sus efectos sobre la salud.
- Realizar mediciones de los contaminantes físicos y los derivados del microclima de trabajo, utilizando el instrumento idóneo, interpretando el resultado de las medidas en relación con los valores de referencia de la normativa aplicable.
- Describir los procedimientos de cálculo de la exposición, identificando los factores y variables que intervienen.
- Describir las medidas de protección individual y colectiva que son propias de los procesos productivos respecto a los contaminantes producidos por efectos físicos o derivados del microclima de trabajo.
- Vigilar la permanente puesta a punto y actualización de las medidas de seguridad y los dispositivos de detección.
- Identificar los posibles accidentes y las enfermedades más comúnmente ligadas al proceso de producción según sectores.
- Valorar la seguridad, la salud y otros aspectos que rodean a la actividad laboral.

c) Contenidos

Bloque I: SEGURIDAD EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS Y EN EL TRABAJO QUÍMICO

Procedimentales:

- Análisis comparativo de la efectividad de las técnicas de seguridad.
- Estudio, implantación y control de medidas de seguridad.
- Detección, evaluación y ordenación de riesgos.
- Planificación de medidas preventivas. Análisis de riesgos.
- Identificación de las medidas de seguridad relativas a la prevención del riesgo por procedimientos y métodos químicos:
 - Relación de los factores de riesgo con los sistemas y dispositivos para prevenirlo y controlarlo.
 - Identificación señalización-factor de riesgo.
 - Identificación de reglas de orden y limpieza con factores de riesgo.
- Identificación de las medidas de seguridad relativas a la prevención del riesgo por productos químicos:
 - Caracterización de medidas de seguridad relativas al envasado, etiquetado y transporte de materias químicas.
 - Clasificación de los productos químicos según su seguridad o agresividad.
 - Identificación de la simbología y señalización de seguridad.
 - Aplicación de la normativa de seguridad al envasado, etiquetado y transporte de materias químicas.
 - Aplicación de reglas de orden y limpieza en el manejo y almacenamiento de productos químicos.
 - Prevención y actuación frente a fugas y derrames.
- Estudio de la rentabilidad del análisis de riesgos.
- Identificación de las medidas de seguridad relativas a la prevención de los riesgos industriales.
- Verificación del correcto mantenimiento de las instalaciones industriales y redes de servicio (agua, gases, electricidad, calefacción - refrigeración, etc.).
- Aplicación de medidas de seguridad al mantenimiento de equipos e instalaciones que trabajan a presión o vacío.
- Análisis de medidas para la prevención frente al contacto con la corriente eléctrica.
- Realización de ejercicios de reconocimiento de la señalización de seguridad industrial.
- Caracterización de medidas de seguridad relativas a los procedimientos y métodos comunes de un proceso productivo estándar.
- Supervisión de los sistemas de control: Detectores de seguridad de proceso y alarmas.
- Diferenciación y analogías entre los actuadores de seguridad y los actuadores sobre el proceso (alivio de presiones, sensores de temperatura, etc.).
- Realización de esquemas de planta y de diagramas de flujo con las diferentes señalizaciones de seguridad.
- Análisis de métodos operativos en las zonas de riesgo.

- Identificación de la normativa de seguridad aplicable a los procedimientos de trabajo.
- Análisis de las medidas y medios de protección para dar respuesta a la emergencia:
 - Descripción de las secuencias de actuación en caso de emergencia.
 - Observación de los medios de protección colectiva.
 - Identificación de los equipos de protección individual con los factores de riesgo.
 - Proposición de la ubicación de los elementos de seguridad dentro de la planta de producción.
 - Proposición de las medidas de señalización una vez indicadas las zonas de riesgo y posibles emergencias.
 - Aplicación de los planes de emergencia: Actuaciones frente a incendios, explosiones, intoxicaciones, fugas y derrames.

Hechos, conceptos y principios:

- Las técnicas de seguridad: evolución y planteamiento. Medidas preventivas: estudio de su diseño y planificación.
- Formación continua y experiencia profesional en materia de seguridad: reciclajes y actualizaciones más habituales e instituciones que lo imparte.
- Riesgos generales derivados de las actividades que generan los procesos productivos. Riesgos específicos del trabajo generado por la industria química. Tipos y clasificación de riesgos.
- Medidas de seguridad frente a riesgos y su señalización. La detección, evaluación y ordenación de riesgos.
- Riesgos del trabajo con productos químicos: envasado y etiquetado. Señalización de seguridad. Reglas de orden y limpieza. Fugas y derrames. Normativa. Prevención.
- Riesgos industriales:
 - De contacto con la corriente eléctrica.
 - Del mantenimiento de las instalaciones y las redes de servicio (agua, gases, electricidad, calefacción - refrigeración, etc.).
 - De los equipos de presión y vacío.
 - De los equipos en movimiento.
 - De incendio y explosión.
 - Sistemas de prevención.
- Riesgo del proceso:
 - Sistemas de control. Detectores de seguridad del proceso. Alarmas.
 - Actuadores sobre el proceso. Actuadores de seguridad.
 - Sistemas de prevención de fallos en el sistema de control.
 - Formas de prevención.
- Medidas y medios de protección y respuesta a la emergencia:
 - Protección colectiva y equipos de protección individual.
 - Medidas de urgencia y equipos en condiciones de emergencia:
 - * Accidentes de trabajo: Clasificación. Análisis de índices de accidentabilidad. Notificación y registro de accidentes. Métodos para investigación de accidentes e incidentes.
 - * Incendio y explosión: Producción, detección y protección. Tecnología del fuego.
 - Plan de actuación frente a la emergencia: sus tipos.
 - Planes de emergencia: Frente a incendios. Equipos y técnicas de extinción. Frente a explosiones. Frente a intoxicaciones. Frente a fugas y derrames internos y externos.
- Reglamentos de la industria química y de prevención de riesgos profesionales específicos.

Actitudinales:

- Comportamiento de acuerdo con las normas de seguridad en sus actividades en el puesto de trabajo.
- Integración en el equipo de trabajo.
- Interés por emprender nuevas actuaciones en el campo de la seguridad en los procesos productivos.
- Distribución adecuada del trabajo y del tiempo como factor de eliminación de riesgos .
- Valoración de la importancia que las normas de seguridad tienen en todas las actividades del proceso productivo.
- Orden, rigor y limpieza en la manipulación de equipos, instalaciones y productos, previniendo los riesgos.
- Reacción adecuada ante los accidentes más frecuentes.

Bloque II: HIGIENE INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Procedimentales:

- Relación de los factores de riesgo higiénico con sus efectos sobre la salud y con los dispositivos de detección y/o medida:
 - Clasificación de los contaminantes físicos por su naturaleza y efectos sobre el organismo.
 - Clasificación de los contaminantes químicos y biológicos por su naturaleza, composición y posibles efectos sobre el organismo.
 - Realización de mediciones de los contaminantes químicos, biológicos y físicos, interpretando los resultados en relación con la normativa.
 - Descripción de los dispositivos de detección y/o medida.
 - Descripción de las medidas de protección individual y colectiva.
- Análisis y diseño de mapas de riesgos higiénicos.
- Realización de toma de muestras de distintos tipos de contaminantes en diversas circunstancias.
- Utilización de dispositivos de detección y medida de contaminantes.
- Evaluación y control de los parámetros de posible impacto en las condiciones de trabajo.
- Análisis y aplicación de la legislación europea, estatal y local en salud laboral.

Hechos, conceptos y principios:

- El medio ambiente de trabajo.
- Prevención y protección del medio ambiente de trabajo:
 - Higiene industrial y laboral.
 - Riesgos higiénicos.
- Metodología de actuación de la higiene industrial.
- Los contaminantes. Características y clasificación de dispositivos de detección y medida. Posibles fuentes de contaminación.
 - Contaminantes físicos: Ruidos, vibraciones, radiaciones, campos electrostáticos y magnéticos.
 - Contaminantes químicos del ambiente de trabajo. Posibles fuentes de contaminación química.
 - Contaminantes biológicos: Microbios, virus, hongos, parásitos. Normas y actuaciones preventivas.
 - Contaminantes debidos al microclima de trabajo: Temperatura, ventilación, humedad, presión e iluminación.
- Técnicas y metodología de muestreo. Sistemas activos y pasivos.
- Técnicas de medición y análisis inmediatos de contaminantes.
- Efectos sobre la salud de los contaminantes químicos, biológicos, físicos y los inducidos por el microclima de trabajo.
- Valores límite permitidos para sustancias químicas y agentes físicos en el ambiente de trabajo, e índices biológicos de exposición.
- Protección individual y colectiva frente a contaminantes.
- Legislación europea, estatal, de la C.A.P.V. y local sobre salud laboral.

Actitudinales:

- Valoración de la importancia que las normas de higiene tienen en todas las actividades industriales.
- Respeto y cumplimiento de la normativa de higiene laboral.
- Reacción adecuada ante los accidentes más frecuentes.
- Sensibilidad respecto a los efectos que las condiciones de trabajo en el proceso productivo pueden producir sobre la salud personal, colectiva y ambiental, con el fin de mejorar las condiciones de realización del trabajo, utilizando medidas preventivas y protecciones adecuadas.

Módulo profesional 6. RELACIONES EN EL ENTORNO DE TRABAJO (R.E.T.)

a) Capacidades terminales

Al finalizar este módulo profesional el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

1. Analizar procesos de comunicación que se generen en el desarrollo de las actividades laborales asociadas a la figura profesional.
2. Establecer procedimientos para evitar y, en su caso y a su nivel, resolver conflictos significativos que se originen en el desarrollo y entorno de las actividades laborales.

3. Analizar variables significativas que influyen en el proceso de toma de decisiones en el desarrollo de las actividades profesionales de su nivel.
4. Analizar estilos de liderazgo apropiados en relación con diferentes situaciones que se derivan del normal desarrollo de las actividades profesionales de su nivel.
5. Participar en reuniones conduciéndolas, moderándolas y/o en todo caso colaborando activamente en su desarrollo y logro de objetivos.
6. Analizar elementos, procesos y/o técnicas de motivación en el entorno laboral para facilitar mejoras en el ambiente de trabajo y el compromiso de las personas con los objetivos de la empresa.

b) Criterios de evaluación

1. Al analizar procesos de comunicación que se generan en el desarrollo de las actividades laborales asociadas a la figura profesional, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Describir los elementos que intervienen en un proceso de comunicación.
- Explicar redes de comunicación existentes, tanto en la estructura formal como informal del equipo humano de trabajo en una empresa.
- Identificar el contexto en que tiene lugar la comunicación, indicando las competencias funcionales y características individuales de las personas involucradas en la misma.
- Deducir tipos de comunicación más adecuados para conseguir una comunicación eficaz y estrategias comunicacionales conforme con el/los interlocutor/es a quien/es van dirigidas, todo ello enmarcado bajo supuestos.
- Adoptar estilos comunicativos distintos, adecuándolos a las circunstancias y características del entorno, mensaje, interlocutores, etc.
- Evaluar posibles interferencias que dificultan la comprensión de un mensaje, deduciendo los motivos que las provocan.
- Actuar en el proceso de comunicación de forma accesible, fijando los límites de relación de forma clara y evitando la incontinencia en la transmisión de información.

2. Al establecer procedimientos para evitar y, en su caso y a su nivel, resolver conflictos significativos que se originen en el desarrollo y entorno de las actividades laborales, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Explicar factores y/o elementos motivadores de los principales conflictos en el ámbito laboral.
- Definir el concepto y elementos de una negociación.
- Clasificar comportamientos sintomáticos de frustración significativos en el entorno laboral.
- Relacionar respuestas actitudinales ante comportamientos de los miembros que forman equipos o empresa, evitando juicios de valor y conflictos.
- Identificar tipos, eficacia de los comportamientos y estrategias posibles ante situaciones de negociación.
- Relacionar estrategias de negociación con situaciones habituales de aparición de conflictos en el ámbito de la empresa.
- Diseñar posibles procesos de negociación teniendo en cuenta las fases de recogida de información, evaluación de la relación de fuerzas y previsión de posibles acuerdos, todo ello bajo supuestos.

3. Al analizar variables significativas que influyen en el proceso de toma de decisiones en el desarrollo de las actividades profesionales de su nivel, el alumno o la alumna deberá de ser capaz de:

- Explicar el proceso de toma de decisiones, indicando las fases de su desarrollo.
- Identificar, en supuestos, motivos o fuente principal de un problema.
- Relacionar posibles soluciones que se pueden establecer con problemas descritos bajo supuestos.
- Seleccionar soluciones adecuadas ante problemas, asociándolas al proceso de la toma de decisiones.
- Evaluar los resultados de la decisión y su influencia en el desarrollo de la actividad laboral.
- Respetar y tener en cuenta las opiniones de los demás aunque sean contrarias a las propias.

4. Al analizar estilos de liderazgo apropiados en relación con diferentes situaciones que derivan del normal desarrollo de las actividades profesionales de su nivel, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Describir estilos de mando, indicando características y comportamientos más significativos.
- Explicar las funciones, competencias y limitaciones del mando intermedio en la organización de una empresa.
- Comparar los diferentes estilos de mando con el propio estilo de cada alumno o alumna.
- Justificar la selección de un estilo de mando de acuerdo a sus propias características.
- Relacionar estilos de liderazgo con diferentes situaciones, descritas bajo supuesto, en que se puede encontrar.
- Evaluar, en supuestos, la eficacia de los diferentes estilos de liderazgo ante situaciones laborales.
- Autoevaluarse respecto a la adecuación de las propias actitudes y estilo comunicacional para el ejercicio del liderazgo.

5. Al participar en reuniones conduciéndolas, moderándolas y/o en todo caso colaborando activamente en su desarrollo y logro de objetivos, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Explicar diferentes tipos de reuniones, indicando funciones, etapas de su desarrollo y proceso formal.
- Describir métodos de planificación de reuniones, definiendo, a través de casos simulados, objetivos, documentación, orden del día, asistentes y convocatoria de una reunión.
- Enumerar ventajas de los equipos de trabajo frente al trabajo individual.
- Explicar objetivos más relevantes que se persiguen en las reuniones de grupo.
- Identificar tipología de los participantes, deduciendo características básicas que deberá asumir el moderador.
- Conducir y/o moderar reuniones logrando la participación deseada de los integrantes de la reunión con una distribución de tiempos equitativa.
- Obtener resultados de acuerdo con los objetivos previstos en las reuniones.
- Formalizar los resultados en soporte documental o instrumento que lo sustituya.
- Respetar la participación y tener en cuenta las opiniones de los integrantes de la reunión, evitando posturas moralistas, tutelares y descalificativas.

6. Al analizar elementos, procesos y/o técnicas de motivación en el entorno laboral, para facilitar mejoras en el ambiente de trabajo y el compromiso de las personas con los objetivos de la empresa, los alumnos y alumnas habrán de ser capaces de:

- Caracterizar la motivación en el entorno laboral, explicando las teorías más relevantes en este campo.
- Explicar posibles mejoras básicas que se alcanzan con la aplicación de técnicas de motivación en el desarrollo de la actividad laboral.
- Identificar técnicas de motivación apropiadas a situaciones aportadas bajo supuestos de simulación.
- Establecer técnicas y/o elementos de motivación en supuestos simulados.
- Valorar posibles costes y beneficios en el desarrollo de técnicas o aplicación de elementos de motivación en supuestos simulados.
- Evaluar resultados de la aplicación del establecimiento de técnicas y/o elementos de motivación.

c) Contenidos

Bloque I: LA COMUNICACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES

Procedimentales:

- Selección de tipos y estrategias de comunicación adecuados a las diferentes situaciones en su actividad o ámbito laboral.
- Adopción de estilos comunicativos distintos, adecuándolos a las circunstancias y características del entorno, mensaje, interlocutores, etc.
- Evaluación de las posibles interferencias que dificultan la comprensión de un mensaje y deducción de los motivos que las provocan.
- Adopción de estilos y estrategias de resolución de conflictos en el ámbito de su actividad.

- Establecimiento de diversas estrategias de negociación en relación con distintas situaciones conflictivas que puedan aparecer en el ámbito de la empresa.
- Diseño de procesos de negociación, teniendo en cuenta las fases de recogida de información, evaluación de la relación de fuerzas y previsión de posibles acuerdos.

Hechos, conceptos y principios:

- Procesos de comunicación: elementos.
- Tipos de comunicación.
- Redes de comunicación formales e informales en los grupos de trabajo.
- Estructura formal e informal de los grupos humanos en la empresa.
- Teoría de la personalidad: conceptos básicos y tipologías básicas.
- Conflictos grupales en la empresa: competitividad, frustración y sus consecuencias en el trabajo.
- La negociación, concepto y elementos intervinientes.

Actitudinales:

- Actuación en el proceso de comunicación de forma accesible, pertinente y respetuosa.

Bloque II: EL MANDO INTERMEDIO EN LA EMPRESA: MANDO Y LIDERAZGO. TOMA DE DECISIONES. MOTIVACIÓN EN EL TRABAJO

Procedimentales:

- Investigación de las causas de los problemas humanos en el entorno laboral, y las soluciones intentadas.
- Adopción de decisiones posibles utilizando los recursos existentes e informaciones obtenidas.
- Evaluación de la necesidad de la toma de decisiones y de los resultados de la misma.
- Ejecución del control y seguimiento de la decisión adoptada.
- Identificación de las funciones del mando intermedio en la empresa.
- Interpretación del concepto "Estilo de liderazgo".
- Adopción de diferentes estilos de liderazgo de acuerdo con las expectativas de su comportamiento.
- Evaluación de los resultados obtenidos conforme a los estilos de liderazgo adoptados.
- Identificación del propio estilo de liderazgo de acuerdo con las características personales.
- Identificación de técnicas de motivación en el trabajo.
- Selección de técnicas de motivación.
- Evaluación de los resultados de la aplicación de las técnicas de motivación.

Hechos, conceptos y principios:

- El proceso de la toma de decisiones y sus fases.
- Estilos de toma de decisiones.
- Mando y liderazgo. Teorías sobre los diferentes estilos de liderazgo, sus características y eficacia.
- El Mando Intermedio en la Empresa: competencias y limitaciones. Su ubicación en el organigrama empresarial.
- Teorías sobre la motivación de la conducta.
- La importancia de la motivación hacia el trabajo en las organizaciones empresariales.

Actitudinales:

- Actuación, en el desempeño de sus funciones y ejercicio de sus atribuciones, bajo el principio de respeto individual y colectivo, a los miembros del equipo y a la organización.
- Autoevaluación de la capacidad de trabajar individualmente y en grupo.
- Valoración de los aspectos motivantes en el desarrollo de la profesión.

Bloque III: REUNIONES DE TRABAJO

Procedimentales:

- Planificación de diferentes tipos de reuniones: Objetivos. Asistentes. Convocatoria. Orden del día. Documentación complementaria.
- Identificación de la tipología de los participantes de una reunión y del comportamiento más adecuado, por parte del moderador, en relación a ellos.
- Identificación de las fases de proceso grupal que atraviesan los grupos centrados en la tarea, y de las conductas dinamizadoras más adecuadas, por parte del conductor, en cada una de ellas.
- Conducción y moderación de reuniones.
- Obtención de resultados de acuerdo con los objetivos previstos.

- Formalización de acuerdos en las reuniones sobre soportes documentales.
- Planificación estratégica de reuniones negociativas.
- Gestión táctica de reuniones negociativas.

Hechos, conceptos y principios:

- Reuniones de trabajo: Objetivos. Clasificación. Etapas de desarrollo.
- El trabajo en grupo: Ventajas e inconvenientes frente al trabajo individual.
- Estructuras formal e informal de los grupos. Proceso grupal.
- Planificación de reuniones: Objetivos. Asistentes. Convocatoria. Orden del día. Documentación complementaria, etc.
- La negociación: Plan estratégico y gestión táctica.

Actitudinales:

- Participación en las reuniones bajo el principio del respeto a los demás participantes y a sus opiniones.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo en grupo.
- Actuación en el proceso de negociación con espíritu de concertación.

Módulo profesional 7. FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

a) Capacidades terminales

Al finalizar este módulo profesional, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

1. Determinar actuaciones preventivas y/o de protección, minimizando los factores de riesgo y las consecuencias para la salud y el medio ambiente que producen las actividades referenciadas en la titulación.
2. Aplicar medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas.
3. Analizar las modalidades de contratación laboral y procedimientos de inserción como trabajador o trabajadora por cuenta propia.
4. Establecer itinerarios profesionales, identificando sus propias capacidades e intereses y utilizando información pública disponible.
5. Interpretar el marco legal de trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
6. Identificar la estructura socioeconómica del Estado y de la C.A.P.V., con especial referencia al tamaño, composición y evolución prevista del sector productivo que referencia la titulación.
7. Identificar la estructura organizativa básica de una empresa significativa del sector.
8. Interpretar parámetros relevantes de la memoria económica de una empresa tipo del sector.

b) Criterios de evaluación

1. Al determinar actuaciones preventivas y/o de protección minimizando los factores de riesgo y las consecuencias para la salud y el medio ambiente que producen las actividades referenciadas en la titulación, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Explicar consecuencias para el medio ambiente derivadas de procesos industriales que se desarrollan en el sector.
- Identificar las situaciones y/o factores de riesgo más habituales en su ámbito de trabajo.
- Describir enfermedades profesionales, daños a la salud y/o accidentes de trabajo habituales en el sector.
- Clasificar enfermedades profesionales, daños a la salud y accidentes de trabajo habituales que se generan en el desempeño de las actividades profesionales referenciadas.
- Relacionar técnicas generales de actuación preventiva y/o de protección con situaciones y/o factores de riesgo habituales en su ámbito de trabajo.
- Proponer actuaciones preventivas y/o de protección correspondientes a los riesgos más habituales en su ámbito de trabajo.
- Atender al adecuado mantenimiento de un botiquín de primeros auxilios.

- Identificar los órganos competentes en materia de seguridad dentro y fuera de la empresa.
- Comprobar los elementos preventivos y/o de protección habituales, de acuerdo con las normas establecidas.
- Proponer posibles medidas para evitar o minimizar los daños al medio ambiente en el desempeño del trabajo.

2. Al aplicar medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Explicar el proceso de actuación o protocolo ante lesiones y/o accidentes habituales en el desempeño profesional.
- Clasificar lesiones de acuerdo con su mayor riesgo vital.
- Identificar la prioridad de intervención en el supuesto de varios lesionados o de múltiples lesiones conforme al criterio de mayor riesgo vital intrínseco de lesiones.
- Identificar la secuencia de medidas que deben ser aplicadas en función de las lesiones existentes en el supuesto anterior.
- Realizar la ejecución de técnicas sanitarias (reanimación, inmovilización, traslado...), aplicando los protocolos establecidos.
- Efectuar contactos con los organismos pertinentes para la evacuación y asistencia sanitaria de los heridos.
- Actuar con decisión rápida y eficazmente, en caso de accidente.

3. Al analizar la modalidades de contratación laboral y procedimientos de inserción como trabajador o trabajadora por cuenta propia, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Indicar las instituciones implicadas en el proceso de constitución como trabajador por cuenta propia, explicando los trámites necesarios.
- Describir obligaciones fiscales y de Seguridad Social como trabajador por cuenta propia.
- Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo según la legislación vigente.
- Comparar las diferentes modalidades de contratación, indicando sus características de acuerdo con su duración, remuneración u otras variables relevantes.
- Formalizar contratos de uso habitual en el sector en los correspondientes modelos oficiales.
- Cumplimentar, en impresos oficiales, documentación relativa a obligaciones fiscales y de Seguridad Social derivadas de establecerse como trabajador por cuenta propia.
- Deducir posibles fuentes de financiación, subvenciones y/u otras ventajas para establecerse como trabajador autónomo.
- Cumplimentar, en impresos oficiales, la documentación necesaria para constituirse como trabajador por cuenta propia.
- Contrastar, como formas posibles de inserción laboral, el trabajo por cuenta propia frente al trabajo por cuenta ajena.

4. Al establecer itinerarios profesionales, identificando sus propias capacidades e intereses utilizando información pública disponible, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Identificar el valor profesional que deriva de las capacidades, actitudes y conocimientos adquiridos.
- Interpretar requisitos de la demanda laboral existente en su ámbito relacionándolos con el valor profesional adquirido.
- Utilizar fuentes de información relativa a oferta formativa y tejido empresarial local, o zona de previsible inserción laboral, obteniendo datos e información de las empresas en relación a sus perspectivas de oferta de empleo.
- Deducir necesidades formativas complementarias para ampliar sus posibilidades de empleo y/o enriquecimiento profesional una vez empleado.
- Establecer itinerarios formativos de acuerdo a las necesidades observadas.
- Preparar técnicas para la obtención de empleo mediante simulación de entrevistas, realización de tests, etc.
- Elaborar documentos de presentación y/o solicitud de empleo.

5. Al interpretar el marco legal de trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Explicar las fuentes básicas del Derecho Laboral (Constitución, Estatuto de los Trabajadores, Directivas de la Unión Europea, Convenio Colectivo...) distinguiendo los derechos y las obligaciones que le incumben.
- Describir un proceso de negociación colectiva, bajo supuesto, indicando las variables más relevantes objeto de la negociación: salariales, seguridad e higiene, productividad, etc.
- Identificar prestaciones y obligaciones relativas a seguridad social e I.N.E.M. (u organismo de la C.A.P.V. que asuma sus funciones) de un trabajador por cuenta ajena bajo diferentes supuestos.
- Formalizar recibos de salarios básicos para un trabajador por cuenta ajena, bajo diferentes supuestos.
- Interpretar los diversos conceptos que intervienen en una liquidación de haberes.
- Efectuar cálculos de liquidaciones de haberes para varios supuestos aportados.
- Cumplimentar, en impresos oficiales, declaraciones sencillas de renta, identificando los distintos rendimientos obtenidos y calculando la deuda tributaria.

6. Al identificar la estructura socioeconómica del Estado y de la C.A.P.V. con especial referencia al tamaño, composición y evolución prevista del sector productivo que referencia el título, el alumno o la alumna deberá ser capaz de;

- Interpretar las principales magnitudes macro-económicas (P.I.B, etc.) y explicar las relaciones existentes entre ellas.
- Clasificar los diferentes sectores productivos y su importancia relativa en la economía vasca.
- Describir la configuración de su sector productivo, es decir, su tamaño, el número, tipo y tamaño de las empresas, población activa, tasa de ocupación etc., indicando si existe alguna característica diferencial.
- Relacionar la información y configuración del sector en la C.A.P.V. con la del resto del Estado, de tal manera que se obtengan datos de zonas para una posible inserción laboral.
- Indicar la evolución prevista del sector, crecimiento, posibles cambios tecnológicos etc.

7. Al identificar la estructura organizativa básica de una empresa significativa del sector, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Describir el modelo de gestión significativo del sector.
- Explicar las áreas funcionales de una empresa significativa del sector.
- Interpretar el organigrama básico de una empresa del sector, explicando relaciones de autoridad, comunicación, etc. que subyacen.
- Ubicar las funciones asociadas a su profesión en la estructura de una empresa bajo supuesto.
- Indicar las posibles relaciones que se generan con las diferentes áreas funcionales de una empresa en el normal desarrollo de las actividades inherentes a su profesión.
- Explicar las necesidades de coordinación con otras secciones de la empresa que se generan al desarrollar sus actividades.

8. Al interpretar parámetros relevantes de la memoria económica de una empresa tipo del sector, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Explicar las principales partidas de un balance y una cuenta de pérdidas y ganancias de una empresa del sector.
- Calcular e interpretar los ratios básicos (autonomía financiera, solvencia...) que determinan la situación financiera en un supuesto de empresa del sector aportado.
- Describir estructura y conceptos que integran los presupuestos básicos de una empresa del sector.
- Interpretar presupuestos básicos de una empresa del sector.
- Colaborar en la elaboración de presupuestos.
- Distinguir medios de financiación posibles (autofinanciación, leasing...).

c) Contenidos

Bloque I: SEGURIDAD Y SALUD

Procedimentales:

- Identificación de organismos competentes en materia de seguridad e higiene.
- Prevención de riesgos: Procedimientos.
- Mantenimiento de un botiquín de primeros auxilios.
- Intervención según riesgo de las lesiones: Identificación de prioridades y secuenciación de las medidas a aplicar.
- Ejecución de técnicas sanitarias.
- Evacuación y asistencia de los heridos: Organización.
- Minimización de daños al medio ambiente derivados de las actividades profesionales.

Hechos conceptos y principios:

- Enfermedades profesionales, daños a la salud y accidentes de trabajo: Clasificación según factores de riesgo.
- Lesiones: Clasificación según riesgo vital
- Primeros auxilios.
- Medio ambiente y procesos industriales o de servicios.
- Técnicas de protección y/o prevención en el trabajo.

Actitudinales:

- Iniciativa en aportación de respuestas a contingencias medioambientales.
- Colaboración en equipo para logros en la prevención de accidentes y otros daños a la salud.
- Responsabilidad en el ejercicio profesional para la protección del medio ambiente.
- Respuesta decidida y eficaz ante posibles accidentes.
- Respeto y cumplimiento de las normas de seguridad e higiene.
- Valoración de la prevención como medio más eficaz para evitar daños a la salud.

Bloque II: MARCO LABORAL

Procedimentales:

- Identificación del valor profesional que deriva de las capacidades, conocimientos y actitudes adquiridas.
- Interpretación de requisitos de la demanda laboral existente en su ámbito y deducción de necesidades formativas.
- Preparación y elaboración de técnicas y documentos para la obtención de empleo.
- Utilización de fuentes de información sobre tejido empresarial y posibilidades de formación.
- Establecimiento de itinerarios formativos complementarios de su formación inicial.
- Formalización y comparación, según sus características, de las diferentes modalidades de contrato en los correspondientes modelos oficiales.
- Interpretación, cálculo y formalización: Liquidación de haberes. Recibo de salario básico.
- Cumplimentación de impresos y relación de las instituciones implicadas: Constitución y funcionamiento como trabajador por cuenta propia.
- Deducción de posibles fuentes de financiación, subvenciones y/o ventajas para establecerse por cuenta propia.
- Comparación del trabajo por cuenta ajena versus trabajo por cuenta propia.
- Interpretación y cumplimentación de obligaciones y derechos que respecto de otras personas y organismos, derivan de la inserción laboral.

Hechos conceptos y principios:

- Fuentes básicas del derecho laboral: Constitución, Directivas comunitarias, Estatuto de los Trabajadores y Convenio Colectivo.
- Modalidades de contratación según legislación vigente.
- Obligaciones fiscales y de seguridad social en el trabajo por cuenta propia.
- Negociación colectiva.
- Prestaciones y obligaciones relativas a seguridad social e I.N.E.M. en el trabajo por cuenta ajena.

Actitudinales:

- Cumplimiento de obligaciones que para con otras personas y organismos se derivan de la inserción laboral.

- Respeto de las normas que regulan la relación laboral.
- Valoración de la necesidad de formación complementaria y/o continua una vez empleado.
- Compromiso hacia el trabajo.

Bloque III: MARCO ECONÓMICO

Procedimentales:

- Análisis y comparación del sector referenciado en la C.A.P.V. y en el resto del Estado.
- Estimación de la evolución prevista del sector referenciado.
- Interpretación de la estructura empresarial y ubicación de las funciones asociadas a las actividades profesionales a desarrollar.
- Confección de organigramas básicos.
- Deducción de necesidades de coordinación con otras secciones de la empresa en el desarrollo de la actividad profesional.
- Colaboración en la elaboración de presupuestos.
- Cálculo e interpretación de los ratios básicos económico-financieros de una empresa tipo del sector.
- Interpretación de presupuestos básicos relacionados con el desarrollo de las actividades profesionales.

Hechos conceptos y principios:

- Principales magnitudes macro-económicas y relaciones entre ellas.
- Los sectores productivos y sus aportaciones relativas a la economía vasca y del resto del estado.
- El sector productivo que referencia la titulación: Configuración y evolución prevista.
- Áreas funcionales de una empresa tipo del sector referenciado y relaciones entre ellas.
- Modelo de gestión significativo del sector.
- Principales partidas del balance y la cuenta de pérdidas y ganancias en una empresa tipo del sector.
- Los presupuestos básicos de una empresa: Estructura y conceptos.
- Tipos de financiación: Esquemas básicos.

Actitudinales:

- Compromiso e interés por el consenso en posibles reuniones de trabajo.
- Respeto por el trabajo que desarrollan otras secciones de la empresa.
- Valoración de la necesidad de coordinación con otros departamentos.

Módulo profesional 8. IDIOMA TÉCNICO

a) Capacidades terminales

Al finalizar este módulo profesional, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

1. Interpretar información propia del sector, escrita en el idioma que se seleccione, analizando los datos fundamentales para llevar a cabo las acciones y/o tareas oportunas.
2. Traducir, a la lengua propia, información esencial que se desprende de textos y documentos profesionales escritos en el idioma seleccionado, con el fin de utilizarla y/o transmitirla correctamente.
3. Redactar textos técnicos elementales en el idioma que se seleccione, relacionados con la actividad propia del sector profesional con el que se relaciona el presente título.
4. Producir mensajes orales en el idioma que se seleccione para poder afrontar situaciones específicas de comunicación profesional.

b) Criterios de evaluación

1. Al interpretar información propia del sector, escrita en el idioma que se seleccione, analizando los datos fundamentales para llevar a cabo las acciones y/o tareas oportunas, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Identificar terminología propia del sector en una publicación profesional de uno de los países del idioma seleccionado.
- Seleccionar los datos claves de un texto informativo del sector en el idioma seleccionado.
- Utilizar con eficacia diccionarios tecnológicos del idioma seleccionado en la interpretación de textos.

2. Al traducir, a la lengua propia, información esencial que se desprende de textos y documentos profesionales escritos en el idioma seleccionado, con el fin de utilizarla y/o transmitirla correctamente, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Identificar las correlaciones semánticas entre el idioma seleccionado y la nativa del alumno o la alumna.
- Traducir los datos claves de un texto informativo del sector en el idioma seleccionado con ayuda del adecuado material de consulta.

3. Al redactar textos técnicos elementales en el idioma que se seleccione, relacionados con la actividad propia del sector profesional con el que se relaciona el presente título, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Citar fórmulas de estilo habituales en la correspondencia comercial.
- Elaborar una solicitud de empleo a partir de la lectura de una oferta de trabajo en la prensa.
- Redactar un breve "curriculum vitae" en el idioma seleccionado.
- Complimentar documentos tipo, relativos al sector profesional.
- Redactar una carta comercial, a partir de unas instrucciones detalladas, aplicando los aspectos formales y utilizando las fórmulas de estilo preestablecidas en el sector.
- Elaborar un informe con un propósito comunicativo específico, con una organización textual adecuada y comprensible para el receptor.

4. Al producir mensajes orales en el idioma que se seleccione para poder afrontar situaciones específicas de comunicación profesional, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Reconocer tanto las estructuras lingüísticas como el vocabulario necesario para la expresión oral básica.
- Resumir oralmente en el idioma seleccionado, un texto corto extraído de soporte audio o vídeo.
- Realizar llamadas telefónicas simuladas identificándose, preguntando por la persona adecuada, pidiendo información sobre datos concretos y respondiendo a las posibles preguntas de forma clara y sencilla a partir de unas instrucciones recibidas.
- Responder con frases de estructura simple a las preguntas que se formulen en una conversación o entrevista de carácter profesional.
- Formular preguntas sencillas en una conversación o entrevista de carácter profesional.
- Transmitir, oralmente, especificaciones técnicas y/o comerciales propias de la profesión o sector.

c) Contenidos

Procedimentales:

- Selección de datos relevantes en informaciones orales y escritas propias de la profesión.
- Interpretación de textos profesionales escritos (libros, documentos, manuales, órdenes,...).
- Traducción a la lengua materna, de informaciones orales y escritas.
- Complimentación de documentos "tipo" propios del sector profesional.
- Elaboración de textos escritos (documentos, informes, planes,...) relacionados con la actividad profesional.
- Transmisión oral de mensajes y especificaciones técnicas/comerciales propias del sector.
- Participación en conversaciones, entrevistas, reuniones,... sobre temas profesionales.
- Utilización de distintos recursos (diccionarios, libros,...) para consulta.

Hechos conceptos y principios:

- Vocabulario y terminología específica del sector profesional.

- Fórmulas establecidas de comunicación oral para el desarrollo de la actividad profesional (saludos, despedidas, tratamientos de cortesía,...).
- Fórmulas establecidas de comunicación escrita para el desarrollo de la actividad profesional (encabezamientos de cartas, acceso a sistemas informáticos, protocolos,...).
- Comportamientos propios de la situación de comunicación.
- Bibliografía. Textos profesionales. Diccionarios técnicos. Otros recursos para la consulta. Técnicas de consulta y utilización.

Actitudinales:

- Precisión en el uso del idioma.
- Respeto y seguimiento de las costumbres, pautas de comportamiento y protocolos propios de la lengua extranjera.
- Autonomía a la hora de interpretar, transmitir o traducir información.
- Tolerancia y respeto con los interlocutores en los diversos tipos de comunicación (presencial, escrita, ...).
- Interés por el avance personal en el desarrollo y afianzamiento de la lengua.

Módulo profesional 9. CALIDAD Y MEJORA CONTINUA

a) Capacidades terminales

Al finalizar este módulo profesional el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

1. Analizar el concepto y significado de "Calidad" y su evolución histórica con especial referencia al sector o ámbito profesional referente del título.
2. Analizar normas aplicables al aseguramiento de la calidad, sus funciones y aspectos más característicos, relacionándolas con su actividad o ejercicio profesional.
3. Participar en proyectos o acciones de mejora continua de la calidad en los procesos o funciones significativas relacionadas con su ámbito o sector profesional.

b) Criterios de evaluación

1. Al analizar el concepto y significado de "Calidad" y su evolución histórica con especial referencia al sector o ámbito profesional referente del título, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Describir la evolución histórica del concepto Calidad asociada al sector y actividades significativas referenciadas en el título.
- Identificar los fundamentos y principios básicos de un modelo de Calidad Total.
- Identificar los aspectos y elementos claves que caracterizan el modelo europeo de Calidad Total.

2. Al analizar normas aplicables al aseguramiento de la calidad, sus funciones y aspectos más característicos, relacionándolas con su actividad o ejercicio profesional, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Identificar los objetivos del aseguramiento de la calidad en relación a su ámbito profesional deduciendo la necesidad de normas.
- Interpretar el contenido de normas para el aseguramiento de la calidad con especial referencia a las europeas.
- Relacionar las normas aplicables al aseguramiento de calidad en procesos con las actividades más significativas de su ámbito profesional.

3. Al participar en proyectos o acciones de mejora continua de la calidad en los procesos o funciones significativas relacionadas con su ámbito o sector profesional, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- En supuestos reales o simulados:
 - Identificar áreas de oportunidad para la intervención y mejora.
 - Utilizar las herramientas básicas de calidad.
 - Adquirir hábitos e implicarse en la mejora de las relaciones profesionales y en el desarrollo de las actividades.
 - Intervenir en soluciones basadas en la mejora continua.
 - Evaluar los resultados de la implantación de soluciones o establecimiento de planes basados en la mejora continua relacionados con su ámbito o sector profesional.

c) Contenidos

- Análisis de la evolución histórica del concepto Calidad asociada al sector y actividades significativas referenciadas en el título.
- Identificación de los fundamentos y principios básicos de un modelo de Calidad Total.
- Identificación de los aspectos y elementos claves que caracterizan el modelo europeo de Calidad Total.
- Identificación los objetivos del aseguramiento de la calidad en relación a su ámbito profesional deduciendo la necesidad de normas.
- Interpretación de normas para el aseguramiento de la calidad con especial referencia a las europeas.
- Identificación de las normas aplicables al aseguramiento de la calidad y de las relaciones existentes con los procesos y actividades más significativas del sector de química.
- A partir de datos y demás variables descriptivas de uno o varios procesos o actividades significativas de la competencia profesional referenciada en el título y, todo ello, enmarcado en un supuesto establecimiento o entidad del sector:
 - Identificación de áreas de oportunidad para la intervención y mejora.
 - Utilización de herramientas básicas de calidad.
 - Adopción y establecimiento de actitudes y hábitos de mejora personal, en las relaciones y desarrollo de las actividades.
 - Intervención, a su nivel, en soluciones basadas en la mejora continua.
 - Evaluación de los resultados de la implantación de soluciones o establecimiento de planes basados en la mejora continua relacionados con su ámbito o sector profesional.

Módulo profesional 10: FORMACIÓN EN CENTRO DE TRABAJO

a) Capacidades terminales

Al finalizar este módulo profesional el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

1. Analizar las causas de la potencial contaminación que pueden originar los procesos químicos/productivos reales y sus efectos sobre el medio ambiente.
2. Supervisar y regular los dispositivos de detección y/o control de la instalación de los procesos químicos/productivos, para evitar la emisión o producción peligrosa de sustancias contaminantes.
3. Realizar las tomas de muestra y análisis de sustancias potencialmente contaminantes utilizando los productos, medios de control industriales/productivos y los procedimientos establecidos.
4. Elaborar informes relativos a los efectos contaminantes de los procesos químicos/productivos y al impacto medioambiental.
5. Comportarse de forma responsable en el centro de trabajo e integrarse en el sistema de relaciones técnico-sociales de la empresa.

b) Criterios de evaluación

1. Al analizar las causas de la potencial contaminación que pueden originar los procesos químicos/productivos reales y sus efectos sobre el medio ambiente, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Identificar las fases y operaciones del proceso químico/productivo potencialmente contaminante.

- Identificar las operaciones y equipos de proceso previstos para la eliminación o tratamiento de la producción de contaminantes.
- Identificar las zonas y lugares con más riesgo de contaminación o emisión de sustancias nocivas. ambientales establecidas en el laboratorio.
- Clasificar los tipos de contaminantes producidos por el proceso, atendiendo a su naturaleza, describiendo las características de cada uno de ellos.
- Evaluar los riesgos de contaminación ambiental en caso de fuga o descontrol de los sistemas de detección.
- Valorar los daños que puedan producir los agentes contaminantes.

2. Al supervisar y regular los dispositivos de detección y/o control de la instalación de los procesos químicos/productivos para evitar la emisión o producción peligrosa de sustancias contaminantes, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Interpretar sobre información del proceso químico/productivo el sistema de detección y control de sustancias contaminantes.
- Identificar y comprender el funcionamiento en la planta o instalación real de los sistemas y dispositivos de detección y control que informan sobre las fugas e irregularidades del proceso y sobre la producción o emisión de sustancias contaminantes.
- Operar los dispositivos de regulación del proceso para eliminar la posible producción de contaminantes.
- Proponer pautas de actuación de los componentes del laboratorio o de la planta, ante posibles situaciones de emergencia.
- Inspeccionar el funcionamiento de los equipos de detección.
- Registrar las anomalías encontradas y tomar medidas para resolverlas.

3. Al realizar las tomas de muestra y análisis de sustancias potencialmente contaminantes utilizando los productos, medios de control industriales/productivos y los procedimientos establecidos, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Aplicar las normas y procedimientos establecidos, efectuando las medidas con la frecuencia programada.
- Utilizar los equipos y aparatos de medida empleados en la industria y producción.
- Ajustar y poner a punto los elementos de medida y controlar las fechas de caducidad de las sustancias utilizadas para el análisis.
- Evaluar los resultados obtenidos en el análisis, tomando como referencia la normativa vigente y los valores límite permitidos.
- Localizar los puntos de control en los que han de medirse variables relacionadas con la producción de contaminantes.

4. Al elaborar informes relativos a los efectos contaminantes de los procesos químicos/productivos y al impacto medioambiental, el alumno o la alumna deberá de ser capaz de:

- Manejar e interpretar la documentación relativa a las normas que regulan los índices de contaminación permitidos.
- Proponer medidas para mejorar los índices de contaminación.
- Definir medidas correctoras cuando se han detectado emisiones fuera de norma.
- Colaborar en la definición de nuevos procesos u operaciones de depuración de sustancias y tratamiento de residuos.
- Realizar estudios estadísticos de resultados para optimizar el tratamiento.
- Participar en la realización de auditorías externas, internas y mixtas de medio ambiente.

5. Al comportarse de forma responsable en el centro de trabajo e integrarse en el sistema de relaciones técnico-sociales de la empresa, el alumno o la alumna deberá ser capaz de:

- Interpretar y ejecutar con diligencia las instrucciones que recibe y responsabilizarse del trabajo que desarrolla, comunicándose eficazmente con las personas adecuadas en cada momento.
- Observar los procedimientos y normas internas de relaciones laborales establecidas en el centro de trabajo y mostrar en todo momento una actitud de respeto a la estructura de mando de la empresa.
- Analizar las repercusiones de su actividad en el sistema de producción y en el logro de los objetivos de la empresa.
- Ajustarse a lo prescrito en las normas y procedimientos técnicos establecidos, (información de proceso, normas de calidad, normas de seguridad...) participando en las mejoras de calidad y productividad.
- Demostrar un buen hacer profesional, cumpliendo los objetivos y tareas asignadas en orden de prioridad con criterios de productividad y eficacia en el trabajo.
- Adoptar una actitud participativa interesándose por aprender y tener iniciativa en las tareas encomendadas.
- Colaborar en la elaboración de los planes de adaptación de la empresa a las nuevas normativas medioambientales.
- Trabajar en equipo, cuando se le pida, cooperando, corresponsabilizándose y valorando el trabajo de los otros.

c) Contenidos

Son determinados por el centro docente, redactados en términos de actividades ubicadas en "Situaciones de trabajo", todo ello conforme con el Marco Curricular para el diseño del módulo profesional de *Formación en centro de trabajo* publicado por el Departamento de Educación, Universidades e Investigación.

3.3. Secuenciación y temporalización del ciclo formativo

3.3.1. Duraciones

| Módulos profesionales | Duración básica | Duración fija |
|--|------------------------|----------------------|
| 1. Organización y gestión de la protección ambiental | 150 horas | 150 horas |
| 2. Control de emisiones a la atmósfera | 95 horas | 120 horas |
| 3. Control de residuos | 110 horas | 130 horas |
| 4. Depuración de aguas | 204 horas | 265 horas |
| 5. Seguridad química e higiene industrial | 95 horas | 115 horas |
| 6. Relaciones en el entorno de trabajo (R.E.T.) | 60 horas | 60 horas |
| 7. Formación y orientación laboral (F.O.L.) | 60 horas | 60 horas |
| 8. Idioma técnico | 40 horas | 60 horas |
| 9. Calidad y mejora continua (C.M.C.) | 40 horas | 40 horas |
| 10. Formación en centro de trabajo (F.C.T.) | 336 horas | 400 horas |
| TOTAL | 1190 horas | 1400 horas |

1. Para la adecuación del Proyecto Curricular de cada centro a su entorno socioeconómico y a las características de su alumnado se establece que los centros docentes puedan disponer del 15% del horario total, en este caso 210 horas, para distribuirlo en los distintos módulos profesionales cuando las enseñanzas formen parte de una oferta completa.

Por lo tanto, la duración básica establecida para cada módulo ha de ser respetada y puede ser incrementada de acuerdo con los criterios expuestos más adelante

2. Para el caso de que las enseñanzas formen parte de una oferta parcial, se ha establecido para cada módulo una duración fija sin posibilidad de modificar.

3. Las duraciones definitivas de los módulos, es decir, una vez el centro haya distribuido su asignación de tiempo, habrán de sumar en total, exactamente las 1.400 horas que dura el ciclo formativo.
4. Con objeto de preservar un equilibrio adecuado en los distintos proyectos curriculares de los centros, las enseñanzas ofertadas a tiempo completo deberán respetar la determinación de que ningún módulo profesional sea incrementado sobre la duración básica en una cantidad superior a las 64 horas, excepto los de *Organización y gestión de la protección ambiental* y *Depuración de aguas*, que podrán hacerlo, si así se estima conveniente, hasta 96 horas.
5. Se determina que la duración de las fases a desarrollar en el centro educativo en el módulo profesional de *Formación en centro de trabajo*, no supere el 10% de la duración definitiva que establezca el centro para este módulo.

3.3.2. Secuenciación

En la secuenciación del ciclo formativo

1. En oferta completa:

- Se determina que la totalidad de la duración del módulo de *Formación en centro de trabajo* será impartido una vez finalizadas las enseñanzas de todos los módulos asociados a las unidades de competencia.
- Con independencia de que cada centro educativo seleccione los módulos con los cuales aborde el inicio del presente ciclo formativo, entre esos módulos se determina que estén presentes el de *Organización y gestión de la protección ambiental*, *Control de emisiones a la atmósfera*, *Control de residuos*, *Depuración de aguas* y *Seguridad química e higiene industrial*.

2. En oferta parcial:

- Se determina que el acceso a los módulos *Organización y gestión de la protección ambiental* y *Seguridad química e higiene industrial*, se realice una vez hayan sido cursados los otros tres módulos del ciclo formativo asociados a unidades de competencia o, en su caso, certificada su correspondencia con la práctica laboral.
- El módulo de *Formación en centro de trabajo* solamente podrá ser cursado cuando se hayan acreditado (por las distintas vías destinadas al efecto) el resto de los módulos que componen el ciclo formativo.

4. Profesorado

4.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo "Química ambiental"

a) Módulos profesionales con atribución docente en la impartición asociada a la especialidad del profesorado de "Laboratorio" del cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional:

- Control de residuos.
- Seguridad química e higiene industrial.

b) Módulos profesionales con atribución docente en la impartición asociada a la especialidad del profesorado de "Análisis y química industrial" del cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria:

- Organización y gestión de la protección ambiental.
- Control de emisiones a la atmósfera.
- Depuración de aguas.

c) Módulos profesionales con atribución de competencia docente en la impartición asociada a la especialidad del profesorado de "Biología y Geología (1)" del cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria:

- Organización y gestión de la protección ambiental.
- Control de emisiones a la atmósfera.
- Depuración de aguas.

(1) Estando en posesión del título de Licenciado en Biología o en Ciencias del Mar.

d) Módulos profesionales con atribución de competencia docente en la impartición asociada a la especialidad del profesorado de "Física y Química (2)" del cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria:

- Organización y gestión de la protección ambiental.
- Control de emisiones a la atmósfera.
- Depuración de aguas.

(2) Estando en posesión del título de Licenciado en Química.

e) Módulos profesionales con atribución de competencia docente en la impartición asociada a la especialidad del profesorado de "Lengua y Literatura Vasca", "Alemán", "Francés", "Inglés", "Italiano" o "Portugués", en función del idioma elegido, del cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria:

- Idioma técnico.

f) Módulos con atribución docente en la impartición asociada a la especialidad del profesorado de "Formación y orientación laboral" del cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria:

- Relaciones en el entorno de trabajo.
- Formación y orientación laboral.
- Calidad y mejora continua.

g) Las especialidades citadas en los apartados a) y b) siempre y cuando impartan algún módulo profesional del propio ciclo formativo tendrán atribución docente sobre el módulo:

- Formación en centro de trabajo.

4.2. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia

4.2.1. Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de: "Análisis y química industrial", se establece la equivalencia, a efectos de docencia, del/los título/s de:

- Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Química Industrial.
- Ingeniero Técnico Forestal, especialidad en Industrias Forestales.

con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

4.2.2. Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de: "Formación y orientación laboral", se establece la equivalencia, a efectos de docencia, del/los título/s de:

- Diplomado en Ciencias Empresariales.
- Diplomado en Relaciones Laborales.
- Diplomado en Trabajo Social.
- Diplomado en Educación Social.
- Diplomado en Gestión y Administración Pública.

con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

5. Requisitos mínimos para impartir estas enseñanzas

5.1. Espacios

De conformidad con el artículo 19 del Real Decreto 777/1998, de 30 de abril, el ciclo formativo de formación profesional de grado superior: "Química ambiental", requiere para la impartición de las enseñanzas definidas en el presente Decreto, los siguientes espacios mínimos.

| Espacio Formativo | Superficie 20 alumnos (m ²) | Grado de Utilización (%) |
|------------------------------------|--|-----------------------------|
| Laboratorio de análisis | 60 | 25 |
| Taller de química industrial | 150 | 25 |
| Laboratorio de microbiología..... | 60 | 15 |
| Aula polivalente..... | 40 | 35 |

El "grado de utilización" expresa en tanto por ciento la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas básicas, por un grupo de alumnos, respecto de la duración total de estas enseñanzas y tiene sentido orientativo para el que definan los centros al completar el currículo.

En el margen permitido por el "grado de utilización", los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

6. Accesos y/o itinerarios

La(s) modalidad(es) de bachillerato que para la admisión en el presente ciclo formativo constituyen criterio de prioridad son las siguientes:

- Ciencias de la Naturaleza y de la Salud.
- Tecnología.

6.1. Formación profesional de base

Los contenidos que constituyen la Formación Profesional de Base que apoya y facilita la Formación Profesional Específica que se aborda en el presente ciclo formativo, se encuentran presentes en la(s) siguiente(s) materia(s) del Bachillerato:

- Biología.
- Química.
- Física.

De entre ellas la Química, además, es tenida en cuenta en la admisión, en caso de que exista mayor número de demandas que plazas ofertadas.

6.2. Acceso a estudios universitarios:

- Diplomado en Enfermería.
- Diplomado en Fisioterapia.
- Diplomado en Logopedia.
- Diplomado en Podología.
- Diplomado en Terapia Ocupacional.
- Ingeniero Técnico Aeronáutico (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Agrícola (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Forestal (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Industrial (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico de Minas (todas las especialidades).

7. Convalidaciones y correspondencias

7.1. Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional

- Control de emisiones a la atmósfera.
- Control de residuos.
- Idioma técnico.

7.2. Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral

- Control de emisiones a la atmósfera.
- Control de residuos.
- Idioma técnico.
- Formación en centro de trabajo.

- Formación y orientación laboral.