

I.E.S. "MANUEL GUTIÉRREZ ARAGÓN"

C.F.G.M. PLANTA QUÍMICA

TRATAMIENTO DE AGUAS

MÓDULO 0115

PROGRAMACIÓN MODULAR

CURSO 2023-2024

ÍNDICE

ÍNDICE2

1	OBJETIVOS	3
2	CONTENIDOS Y TEMPORALIZACION	4
2.1	Organización y secuenciación.	4
2.2	Desarrollo de las Unidades de Trabajo.....	4
3	ORGANIZACIÓN Y METODOLOGÍA	15
3.1	Enfoques didácticos y metodológicos.	15
3.2	Espacios y equipamientos específicos.....	15
3.3	Medidas de atención a la diversidad.....	16
3.4	Concreción de los planes, programas y proyectos del centro.....	16
4	EVALUACIÓN	16
4.1	Criterios de evaluación.....	16
4.3	Procedimientos e instrumentos de evaluación.....	17
4.4	Criterios de calificación.....	17
4.5	Segunda evaluación final. Actividades, pruebas, criterios de evaluación.....	18
5	ATENCIÓN AL ALUMNADO CONFINADO POR COVID	19
6	EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE.	19

1 OBJETIVOS

Este módulo tiene como base que el alumno alcance las capacidades que le permitan desarrollar con eficacia sus competencias laborales, es decir, el alumno debe alcanzar las capacidades que viene definidas en el perfil profesional y que son las que le permitirán realizar su trabajo profesional en el área de tratamiento de aguas.

El Módulo "Tratamiento de Aguas" contribuye a que el alumno alcance los siguientes objetivos generales del ciclo formativo:

- Identificar y clasificar materiales y productos químicos, relacionando sus características y propiedades con las condiciones de almacenamiento para recepcionarlos, manipularlos y transformarlos.
- Reconocer instalaciones, equipos de proceso químico, describiendo sus principios de funcionamiento y aplicaciones para poner en marcha o parar los mismos.
- Identificar y caracterizar operaciones básicas describiendo sus fundamentos para operar en el proceso químico.
- Reconocer normas de seguridad, calidad y ambientales relacionándolas con el buen funcionamiento del proceso para aplicarla correctamente.
- Analizar los principios de funcionamiento de los equipos, relacionándolos con las especificaciones de procedimiento, normas de seguridad y precisión requeridas para operar máquinas, equipos e instalaciones.
- Identificar y regular los elementos de control local, relacionando los mismos con las variables que se han de medir para controlar el proceso de fabricación.
- Identificar y medir características del producto, aplicando técnicas de análisis para verificar la calidad del producto.
- Analizar la secuencia de operaciones, identificando las implicaciones en el proceso para parar los equipos.
- Identificar y caracterizar operaciones de envasado y embalaje, describiendo sus fundamentos para acondicionar el producto.
- Describir y cumplimentar la documentación asociada al lote del producto, relacionándola con el procesado y logística del mismo para asegurar la trazabilidad.
- Identificar y caracterizar operaciones de mantenimiento de primer nivel, relacionándolas con el buen funcionamiento de los equipos y elementos para asegurar el correcto estado de utilización de las áreas de trabajo y de las instalaciones.
- Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo, identificando las normativas de prevención para adoptar las medidas necesarias ante situaciones imprevistas y de emergencia.

Los resultados de aprendizaje(R.A.) son:

R.A.1: suministra agua al proceso industrial relacionando su uso con los tipos de agua.

R.A.2: controla parámetros de las aguas de entrada y salida del proceso relacionándolos con el uso o destino de las mismas.

R.A.3: trata el agua de entrada relacionando las propiedades de los tipos de aguas con sus usos.

R.A.4: depura el agua de salida de proceso relacionando los tratamientos con su reutilización y la normativa legal.

2 CONTENIDOS Y TEMPORALIZACION

2.1 Organización y secuenciación.

Los contenidos se organizan en las siguientes Unidades de Trabajo:

- Unidad nº 1: Introducción al módulo “Tratamiento de Aguas”.
- Unidad nº 2. Química del agua.
- Unidad nº 3. El Agua en la Industria.
- Unidad nº 4. Problemas creados por el uso del Agua en la Industria: Biofouling, Corrosión etc.
- Unidad nº 5. Toma de Muestras de Aguas.
- Unidad nº 6. Parámetros del Agua.
- Unidad nº 7. El Agua y las distintas legislaciones.
- Unidad nº 8. Aguas Afluentes y Efluentes.
- Unidad nº 9. Operaciones de Pretratamiento de Aguas.
- Unidad nº 10. Tratamientos Primarios de Aguas Residuales.
- Unidad nº 11. Tratamientos Secundarios de Aguas Residuales.
- Unidad nº 12. Tratamientos terciarios de Aguas Residuales.
- Unidad nº 13. Desinfección- oxidación.
- Unidad nº 14. Tratamiento de fangos.
- Unidad nº 15. Mantenimiento de una planta de tratamiento de Aguas Industriales: ETARI

A continuación, se presenta la relación de contenidos de cada Unidad de Trabajo relacionándolos con los criterios de evaluación que se proponen para poder evaluar cada una de las unidades.

2.2 Desarrollo de las Unidades de Trabajo

Los contenidos de este módulo para alcanzar los objetivos previstos son de tipo procedimental esencialmente, aunque se necesitan también los contenidos de tipo conceptual y actitudinal para

desarrollar correctamente todos los resultados de aprendizaje.

Los contenidos conceptuales proporcionan la base científica necesaria para la realización correcta de los procedimientos que el alumno debe realizar.

Los contenidos procedimentales se van a desarrollar a través de una serie de actividades de enseñanza-aprendizaje basadas en la resolución de ejercicios propuestos por la profesora, realización de trabajos en grupo y de prácticas de laboratorio. Con ellos se pretende conseguir que el alumno realice su aprendizaje lo más cercano posible a la realidad laboral.

Los contenidos actitudinales, (organización, atención, interés, cooperación, comportamiento, autonomía, etc) se adquieren a través de todas las actividades de cada unidad de trabajo y se evalúan en todas ellas.

A continuación, se desglosan los diferentes tipos de contenidos en cada una de las unidades de trabajo, así como la distribución horaria de los mismos.

UNIDAD Nº1: INTRODUCCIÓN AL MODULO “TRATAMIENTO DE AGUAS”

Contenidos

- Importancia del agua como recurso natural.
- El ciclo hidrológico.
- Origen y evolución de la contaminación del agua.
- Consumo sostenible del agua: importancia del agua para la vida.
- Clasificación de las Aguas Residuales.
- Introducción a los métodos de tratamiento de aguas residuales.

Criterios de evaluación

- Interviene animadamente en los debates.
- Muestra interés y prestar atención durante las intervenciones de la profesora o de las compañeras.

Temporalización: 2 h

UNIDAD Nº2: QUÍMICA DEL AGUA

Contenidos

- El agua.
- Fundamentos de la química del Agua: nociones generales y estados en los que se presenta.
- Propiedades: físicas, químicas y biológicas.
- Criterios de evaluación
- Describe los parámetros de carácter físico – químico y biológico del agua.

Criterios de evaluación

- Interviene animadamente en los debates.
- Muestra interés y prestar atención durante las intervenciones de la profesora o de las compañeras.

Temporalización: 10 h

UNIDAD Nº3: EL AGUA EN LA INDUSTRIA

Contenidos

- Suministro de Agua.
- Concepto de Dotación.
- Necesidades del Agua en el proceso industrial.
- Usos Industriales del Agua.
- Requisitos del Agua según el proceso industrial.
- Como materia prima en distintos procesos de fabricación y en los servicios auxiliares (Refrigeración, vapor, lavado, etc.)
- Almacenamiento de Agua: ubicación en relación al proceso industrial y al entorno.

Criterios de evaluación

- Describe las principales fuentes de agua en la Industria.
- Identifica los diferentes usos del Agua a nivel industrial: como materia prima y medio de reacción; y como servicio auxiliar.
- Valora las necesidades del agua requeridas en el proceso en función de los parámetros y los usos.
- Describe las condiciones de entrada de agua al proceso de fabricación.
- Describe las condiciones de almacenamiento del agua para proceso y servicios.
- Conoce los aspectos legales de captación y vertido del agua.
- Valora las condiciones de ahorro y sostenibilidad en el uso del agua.

Temporalización: 4 h

UNIDAD Nº 4: PROBLEMAS CREADOS POR EL USO DEL AGUA EN LA INDUSTRIA: BIOFOLING, CORROSIÓN.

Contenidos

- El biofouling
- Tipos de biofouling
- Problemas creados por el biofouling: en sistemas de intercambio de calor, en circuitos de

refrigeración, en calderas, etc.

- Tratamientos físicos y químicos para la prevención, mantenimiento y eliminación del biofouling.
- Corrosión: Tipos de Corrosión.
- Problemas generados por la corrosión.
- Técnicas para la prevención y eliminación de la corrosión.

Criterios de evaluación

- Describe que es el biofouling y tipos.
- Valora los diferentes problemas generados por la aparición del biofouling en los sistemas de intercambios de calor en la industria.
- Conoce los diferentes tratamientos para la limpieza, mantenimiento y eliminación del biofouling.
- Clasifica los diferentes tipos de corrosión existentes a nivel industrial.
- Conoce las diferentes técnicas para la prevención y eliminación de la corrosión.

Temporalización: 7 h

UNIDAD Nº5: TOMA DE MUESTRAS DE AGUA

Contenidos

- Toma de muestras de agua: Tipos de muestreo.
- Técnicas de toma de muestras y equipos.
- Conservación, manipulación, identificación y transporte de muestras.
- Medida de caudales:
 - Por diferencias de Presión.
 - Por variación de superficie: rotámetros, medidores volumétricos.
- Medición de caudales en canales abiertos.

Criterios de evaluación

- Realiza un plan de tomas de muestras de acuerdo al tipo de parámetros que se van a analizar.
- Realiza una toma de muestras representativas en los puntos adecuados.
- Interpreta diagramas de instrumentos de toma de muestras.
- Utiliza métodos de medida de caudal.
- Interviene activa en los debates.
- Colabora en las tareas colectivas dentro de un grupo de trabajo.

- Muestra interés y prestar atención durante las intervenciones de la profesora o las compañeras.

Temporalización: 7 h

UNIDAD N°6: PARÁMETROS DEL AGUA

Contenidos

- Calidad del agua: Parámetros de calidad.
- Parámetros físicos y físico- químicos: definición y unidades en que se expresan.
 - Color, olor, temperatura, turbidez, conductividad, sólidos, densidad y otros.
- Parámetros químicos inorgánicos: definición y unidades en que se expresan.
 - pH, metales pesados, fósforo, azufre, contaminantes prioritarios, gases, alcalinidad, nitrógeno y otros.
- Parámetros químicos orgánicos: definición y unidades en que se expresan.
 - Carbohidratos, grasas y aceites, pesticidas, proteínas, tensoactivos y otros.
- Parámetros microbiológicos del agua.
- Instrumentos de medida del estado de un agua; pHmetro, conductímetro, turbidímetro, oxímetro, iones selectivos, DQO, DBO, COT.
- Fundamentos, calibración, manejo, limpieza y mantenimiento de los instrumentos de medida del estado de un agua.
- Impurezas y contaminantes más comunes del agua: sólidos en suspensión y material coloidal, aceites y grasas, materia orgánica, metales pesados, compuestos orgánicos.

Criterios de evaluación

- Identifica gráficas de evolución de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua residual.
- Explica cómo afectan al medio ambiente los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua residual.
- Describe los parámetros físico-químicos y microbiológicos que debe tener un agua después de ser depurada para poder ser reutilizada en otras actividades.
- Explica cómo se analizan cada uno de los parámetros de un agua residual.
- Interpreta el significado de la DQO, DBO y COT.
- Define los conceptos de eutrofización y autodepuración.
- Realiza medidas de parámetros físicos y químicos del agua empleando diversos métodos.
- Realiza ensayos microbiológicos utilizando diversas técnicas.

- Cumplimenta partes de análisis.
- Determina los contaminantes que pueden esperarse en los vertidos de una serie de aguas residuales de actividades productivas concretas propuestas por la profesora.
- Presenta los trabajos en tiempo y forma.
- Muestra interés y presta atención durante las intervenciones de la profesora o de las compañeras.

Temporalización: 50 h

UNIDAD Nº7: EL AGUA Y LAS DISTINTAS LEGISLACIONES

Contenidos

- Legislación básica: europea, nacional y autonómica.
- Criterios de calidad para diferentes usos.
- Aguas residuales.
 - Control de vertidos.
 - Canon de vertidos.
 - Daños al dominio público hidráulico.
 - Reutilización de aguas residuales depuradas.
- Índices de calidad del agua

Criterios de evaluación

- Selecciona la legislación precisa para cada actividad.
- Determina los requisitos para una autorización de vertido.
- Realiza cálculos sobre canon de vertido.
- Analiza los valores obtenidos en el análisis de un agua residual por comparación con las normas de aplicación.
- Presenta los trabajos en tiempo y forma.
- Muestra interés y presta atención durante las intervenciones de la profesora o de las compañeras.

Temporalización: 4 h

UNIDAD Nº8: AGUAS AFLUENTES Y EFLUENTES.

Contenidos

- Aguas afluentes industriales.
- Definición y Tipos Aguas Efluentes.
- Introducción a los sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales.
- Esquema general de una ETARI. Procesos unitarios

Criterios de evaluación

- Conoce los diferentes tipos de aguas afluentes en la industrial.
- Identifica las aguas efluentes en los diferentes procesos industriales y sus características en función del proceso productivo de un modo general.
- Explica mediante un diagrama secuencial todas las operaciones de las distintas líneas de aguas y de fangos.
- Muestra interés y presta atención durante las intervenciones de la profesora o de las compañeras.

Temporalización: 4 h

UNIDAD Nº 9: OPERACIONES DE PRETRATAMIENTO DE AGUAS

Contenidos

- Operaciones básicas de pretratamiento.
- Pozo de gruesos.
- Desbaste grueso y fino.
- Rejas manuales y mecánicas.
- Tamizado.
- Tamices estáticos y rotatorios.
- Dilaceración.
- Desarenado.
- Desengrasado. Desaceitado.

Criterios de evaluación

- Interpreta diagramas de proceso de operaciones de pretratamiento.
- Describe cada operación unitaria de pretratamiento.
- Elabora un procedimiento normalizado de trabajo sobre alguna operación de pretratamiento.
- Explica mediante un diagrama secuencial todas las operaciones de pretratamiento.
- Reconoce los parámetros de control requeridos en cada operación de pretratamiento.
- Explica los efectos que produce cada etapa del proceso de pretratamiento sobre los diferentes contaminantes del agua.

- Presenta los trabajos en tiempo y forma.
- Muestra interés y presta atención durante las intervenciones de la profesora o de las compañeras.

Temporalización: 7 h

UNIDAD Nº10: TRATAMIENTOS PRIMARIOS DE AGUAS RESIDUALES

Contenidos

- Objetivo de los tratamientos primarios.
- Decantación. Sedimentación de partículas. Tipos de decantadores primarios.
- Coagulación – Floculación. Mecanismos de coagulación – floculación. Agentes coagulantes y floculantes.
- Filtración. Lechos filtrantes. Neutralización.

Criterios de evaluación

- Interpreta diagramas de proceso de las operaciones de tratamiento primario.
- Describe cada operación unitaria del tratamiento primario.
- Elabora un procedimiento normalizado de trabajo sobre alguna operación del tratamiento primario.
- Explica mediante un tratamiento secuencial toda la operación del tratamiento primario.
- Interpreta esquemas de equipos de operaciones de tratamiento primario.
- Reconoce los parámetros de control requeridos en cada operación de tratamiento primario.
- Explica los efectos que produce cada etapa del proceso de tratamiento primario sobre los diferentes contaminantes del agua industrial.
- Calcula dosis de reactivos para optimizar el proceso.
- Describe las funciones de los principales coagulantes y floculantes.
- Presenta los trabajos en tiempo y forma.
- Muestra interés y presta atención durante las intervenciones de la profesora o de las compañeras.

Temporalización: 7 h

UNIDAD Nº 11: TRATAMIENTOS SECUNDARIOS

Contenidos

- Fundamentos de la depuración biológica. Procesos aerobios y anaerobios.

- Fangos activados. Parámetros de diseños. Tipos de reactores y de procesos de tratamiento. Sistemas de aireación.
- Lechos bacterianos. Diseño de un lecho bacteriano. Tipos de lechos bacterianos.
- Decantación secundaria. Sedimentación zonal o retardada. Tanques de sedimentación secundaria.
- Procesos de bajo coste. Lagunaje. Filtro verde. Lechos de turba. Sistemas biológicos rotativos de contacto.
- Regulación y control de los procesos biológicos.

Criterios de evaluación

- Interpreta diagramas de proceso de las operaciones de tratamiento biológico.
- Describe cada operación unitaria de tratamiento biológico.
- Reconoce los parámetros de control requeridos en cada operación de tratamiento biológico.
- Explica los efectos que produce cada etapa del proceso de tratamiento biológico sobre los diferentes contaminantes del agua residual.
- Interviene activa en los debates.
- Presenta los trabajos en tiempo y forma.
- Mostrar interés y prestar atención durante las intervenciones de la profesora o de la compañera.

Temporalización: 10 h

UNIDAD Nº12: TRATAMIENTOS TERCIARIOS

Contenidos

- Eliminación de nutrientes. Eliminación de N y P por métodos químicos y biológicos.
- Procesos de intercambio iónico. Resinas de intercambio iónico.
- Procesos con membranas. Osmosis inversa. Ultrafiltración. Electrodialisis.
- Procesos de adsorción.
- Otros procesos: arrastre con vapor de agua o aire, oxidación y reducción, precipitación química.

Criterios de evaluación

- Interpreta diagramas de proceso de las operaciones de tratamiento terciario.
- Describe cada operación unitaria de tratamiento terciario.
- Reconoce los parámetros de control requeridos en cada operación de tratamiento terciario.
- Explica los efectos que produce cada etapa del proceso de tratamiento terciario sobre los

diferentes contaminantes del agua residual.

- Interviene activa en los debates.
- Presenta los trabajos en tiempo y forma.
- Mostrar interés y prestar atención durante las intervenciones de la profesora o de la compañera.

Temporalización: 7 h

UNIDAD Nº 13: DESINFECCIÓN- OXIDACIÓN

Contenidos

- Fundamentos de la desinfección de aguas residuales.
- Desinfección de cloro.
- Desinfección con derivados del cloro.
- Desinfección con derivados del cloro.
- Otros agentes desinfectantes.
- Radiación UV.

Criterios de evaluación

- Interpreta diagramas de proceso de las operaciones de desinfección.
- Describe cada operación unitaria de desinfección.
- Describe el mecanismo de actuación de los de los desinfectantes.
- Realiza cálculos sobre la dosificación precisa de cloro para realizar una desinfección.
- Interpreta esquemas de equipos de operación de desinfección.
- Reconocer los parámetros de control requeridos en cada operación de desinfección.
- Explicar los efectos que produce cada etapa del proceso de desinfección sobre los diferentes contaminantes del agua residual.
- Presentar los trabajos en tiempo y forma.
- Mostrar interés y prestar atención durante las intervenciones de la profesora o de la compañera.

Temporalización: 7 h

UNIDAD Nº 14: TRATAMIENTO DE FANGOS

Contenidos

- Espesamiento. Por gravedad. Por flotación. E

- Estabilización. Biológica, aerobia y anaerobia. Química. Física.
- Acondicionamiento.
- Deshidratación y secado.
- Evacuación.

Criterios de evaluación

- Interpreta diagramas de proceso de las operaciones de tratamiento de fangos.
- Describe cada operación unitaria del tratamiento de fangos.
- Explica mediante un diagrama secuencial toda la operación de tratamiento de fangos.
- Interpreta esquemas de equipos de operaciones de tratamiento de fangos.
- Reconoce los parámetros de control requeridos en cada operación de tratamiento de fangos.
- Presenta los trabajos en tiempo y forma.
- Muestra interés y presta atención durante las intervenciones del profesora o de la compañera.

Temporalización: 7 h

UNIDAD Nº15: MANTENIMIENTO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES: ETARIS

Contenidos

- Especificaciones técnicas de equipos e instalaciones.
- Fichas de operaciones y registro de las actividades de mantenimiento.
- Bombas. Tipos de Bombas.
- Válvulas. Tipos de válvulas.
- Motores eléctricos.

Criterios de evaluación

- Realiza un programa de mantenimiento de una planta de tratamiento de aguas industriales.
- Realiza actividades de mantenimiento siguiendo procedimientos normalizados o instrucciones.
- Interpreta diagramas de equipos.
- Presenta los trabajos en tiempo y forma.
- Muestra interés y presta atención durante las intervenciones de la profesora o de la compañera.

Temporalización: 4 h

3 ORGANIZACIÓN Y METODOLOGÍA

3.1 Enfoques didácticos y metodológicos.

Con el fin de alcanzar los objetivos planteados se proporcionará al alumnado apuntes sobre los contenidos conceptuales, así mismo se les animará a buscar información tanto en soporte papel como electrónica.

Los contenidos procedimentales se van a desarrollar a través de una serie de actividades de enseñanza-aprendizaje basadas en la resolución de ejercicios propuestos por la profesora, realización de trabajos en grupo y de prácticas de laboratorio. Con ello se pretende conseguir que el alumno realice su aprendizaje lo más cercano posible a la realidad laboral.

En el laboratorio se les proporcionará un guion de la práctica y se realizará una explicación previa de la misma, insistiendo especialmente en los cálculos a realizar. A su finalización se efectuará la corrección de los cálculos y se debatirá sobre la interpretación de los resultados.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza- aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre: Conocimiento del proceso de producción industrial y los diferentes elementos que intervienen mediante un diagrama de bloques, situando en él el control del proceso.

- Conocimiento del agua, sus características y usos en relación con los diferentes procesos industriales.
- Identificar y cuantificar los componentes del agua de entrada.
- Realización de tratamientos para obtener agua con la calidad requerida para el desarrollo del proceso.
- Depuración de agua de vertido según la normativa.
- Realización de operaciones de puesta en marcha, conducción, parada de equipos e instalaciones.
- Actuación bajo las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

3.2 Espacios y equipamientos específicos.

Para llevar a cabo las diferentes actividades previamente mencionadas y conseguir que el alumnado alcance los resultados aprendizaje previstos será necesario que el centro disponga de:

- Taller de planta química, donde realizar las sesiones prácticas y que deberá contar con el material y los equipos adecuados para realizar los ensayos previstos.
- Laboratorio de química.
- Aula de informática, para realizar actividades de búsqueda de información en Internet, tratamientos de datos obtenidos en los ensayos y simulaciones de casos de depuración de aguas residuales.

- Aula, dotada de PC, cañón de proyección y pantalla, donde impartir los contenidos más teóricos y realizar cuestionarios y problemas.
- Biblioteca, donde deberá encontrarse bibliografía adecuada para la impartición de este módulo y donde el alumnado pueda realizar búsquedas de información diversa relacionada con los contenidos del mismo.

3.3 Medidas de atención a la diversidad.

Al comienzo del curso, en el caso de que la profesora lo considere oportuno, se realizará una prueba de evaluación inicial del alumnado, con objeto de detectar posibles diferencias en el nivel de conocimientos con que acceden al módulo.

Para el alumnado que va alcanzando los resultados de aprendizaje se le preparará una serie de ejercicios o actividades de ampliación que le permitirá alcanzar un mayor nivel de habilidades o destrezas.

Así mismo, a este tipo de alumnado se le dará un mayor grado de autonomía y responsabilidad en el desarrollo de las sesiones de prácticas o en la elaboración de trabajos personales; su trabajo estará menos dirigido con objeto de fomentar este tipo de capacidades de autosuficiencia.

Para el alumnado que no consiga alcanzar el nivel requerido en el desarrollo normal del curso, se le preparará una serie de trabajos o actividades de refuerzo que le permita alcanzar los resultados de aprendizaje.

Esta actuación se complementará:

- Proporcionando una mayor tutela por parte de la profesora durante los periodos de prácticas en el laboratorio.
- Haciendo un mayor seguimiento de los conocimientos que adquieren durante el trabajo en el aula, por ejemplo, vigilando si resuelven los ejercicios que se plantean para resolver en clase o pidiéndoles que contesten cuestiones relativas a los contenidos expuestos y que permitan a la profesora adquirir constancia de si este alumnado progresa.

3.4 Concreción de los planes, programas y proyectos del centro

En los Ciclos Formativos de Formación Profesional, al no seguir en la mayoría de los módulos libros de texto, se exige que el alumnado tenga que consultar variedad de textos, mayoritariamente técnicos, y realizar búsquedas y consultas en internet.

4 EVALUACIÓN

4.1 Criterios de evaluación

La evaluación constituye un elemento y proceso fundamental en la práctica educativa formando un todo con ella que permite en cada momento recoger la información y realizar los juicios de valor

necesarios para la orientación y para la toma de decisiones respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los criterios de evaluación de cada Unidad de Trabajo están concretados en la descripción de cada una de ellas y la evaluación permitirá comprobar si el alumnado adquiere los Resultados de Aprendizaje asociados al módulo “Tratamiento de Aguas”:

- Suministra agua al proceso industrial relacionando su uso con los tipos de agua.
- Controla parámetros de las aguas de entrada y salida del proceso relacionándolos con el uso o destino de las mismas.
- Trata el agua de entrada relacionando las propiedades de los tipos de aguas con sus usos.
- Depura el agua de salida de proceso relacionando los tratamientos con su reutilización y la normativa legal.

4.2 Procedimientos e instrumentos de evaluación

Para comprobar que el alumnado va alcanzando los resultados de aprendizaje se emplearán los siguientes instrumentos de evaluación:

- Realización de pruebas escritas, al menos una por evaluación, tanto de carácter teórico como de problemas y cuestiones.
- Observación de la actitud y la aptitud del alumno durante la realización de las prácticas en el laboratorio.
- Informes sobre las prácticas realizadas en el laboratorio de planta.
- Trabajos en grupo y exposición de los mismos ante la clase.

Al tratarse de un módulo con un alto componente de contenidos procedimentales, que sólo pueden adquirirse tras la asistencia continuada a las prácticas (tanto en el aula como en el taller y el laboratorio), es imprescindible dicha asistencia.

Las faltas de asistencia sólo se considerarán justificadas en los siguientes casos:

- Por enfermedad, acompañadas del correspondiente justificante médico.
- Por trabajo, adjuntando fotocopia del contrato laboral, con el horario del mismo.
- Por causas de fuerza mayor debidamente justificadas.

4.3 Criterios de calificación.

La calificación del módulo se realizará sobre un máximo de 10 puntos, considerando a partir de 5 puntos el aprobado.

La calificación se obtendrá a partir de la siguiente valoración:

Pruebas escritas: 60 %

Exámenes de carácter teórico-práctico de los contenidos de las Unidades de Trabajo

Prácticas taller/laboratorio: 40 %

- Desarrollo y realización correcta de las prácticas propuestas. Se valorará la actitud en el taller/laboratorio, cumplimiento de las normas de laboratorio, la capacidad para el trabajo en grupo y la búsqueda de información. También se valorará la participación durante las sesiones teóricas. Este apartado se calificará con 0 si no se realiza la práctica **(10%)**
- Informes y hojas de registro de las prácticas realizadas y de los trabajos propuestos. Se valorará la calidad de los trabajos en cuanto a contenidos, la presentación y la claridad de la exposición, en caso de haberla. También se valorará el trabajo realizado en el cuaderno de laboratorio. No se recogerán informes de prácticas a las que el alumno no haya asistido. **(30%)**

Para poder superar el contenido práctico será **obligada la realización de, al menos, el 80% de las prácticas de laboratorio**, así como la presentación de los correspondientes informes. Si esta condición no se cumple, se realizará un examen práctico en el laboratorio que el alumnado deberá aprobar, tanto en su parte manipulativa como en la elaboración del informe. La profesora podrá convocar al examen práctico a cualquier alumno/a que, a su juicio, no haya mostrado suficiente interés o destreza en la realización de las prácticas.

El alumnado que **no haya superado los contenidos de alguna Unidad de Trabajo** deberá realizar las correspondientes recuperaciones. Dichas recuperaciones se realizarán mediante exámenes teórico prácticos y/o pruebas prácticas en el laboratorio.

También se realizará un examen de recuperación final en marzo en el cual, cada alumno se examinará de las Unidades no superadas además de la parte práctica que se tuviera pendiente.

La calificación final del módulo se obtendrá mediante la media de la calificación obtenida en cada una de las Unidades de Trabajo, siendo imprescindible alcanzar al menos 5 puntos para superar el módulo.

4.4 Segunda evaluación final. Actividades, pruebas, criterios de evaluación

Desde la primera evaluación final ordinaria de Marzo hasta la 2ª evaluación final ordinaria de Junio, se desarrollará un plan de refuerzo y recuperación para el alumnado que no haya superado el Módulo.

Quienes asistan a las actividades planificadas a tal efecto (no superando las ausencias el 10% del total de horas), irán realizando pruebas teórico-prácticas y/o prácticas de laboratorio que les permitirán ir superando la materia. Dichas pruebas se superarán con una nota mínima de 5 y la nota final se obtendrá de la media aritmética de las pruebas realizadas.

El alumnado que no asista con regularidad a las sesiones de refuerzo y recuperación será convocado para realizar un examen sobre los mínimos exigibles de esta programación.

- Consistirá en una prueba teórico-práctica, que puede incluir una parte manipulativa en el taller/laboratorio.
- Se considerará superado el módulo con la obtención de un 5 en la prueba de junio.

5 ATENCIÓN AL ALUMNADO CONFINADO POR COVID

La atención al alumnado confinado contenidos se abordará utilizando la plataforma de contenidos educativos Moodle y facilitando el acceso a la explicación de los contenidos teóricos mediante conexión por videollamada utilizando la aplicación Teams (ambas plataformas dependientes de la Consejería de Educación).

El alumnado tendrá la posibilidad de consultar las dudas utilizando el correo electrónico o en el foro de dudas que se abrirá en cada uno de los temas de Moodle.

Los contenidos prácticos de cada Unidad de Trabajo se recuperarán en sesiones que se podrán realizar en horario vespertino, en caso de no poder asistir al centro en ese horario dichos contenidos serán sustituidos por problemas teórico-prácticos y simulaciones de las diferentes operaciones.

6 EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE.

Trimestralmente se procederá a revisar la temporalización y analizar si se cumple el desarrollo de la programación tal y como se planteó en el inicio de curso. En caso de no cumplirse se procederá a analizar las causas y a proponer medidas correctoras. Se propone adjuntar un análisis a las memorias de final de curso, con el fin de tenerlo presente a la hora de elaborar la nueva programación del curso siguiente. Al finalizar el curso se entregará a todos los alumnos una encuesta voluntaria de evaluación al profesor. En ella se evalúan de forma cualitativa, con una escala de 1 a 4, puntos clave como claridad y orden en la presentación de la materia, eficacia en transmitir los conceptos, evaluación o relación profesor-estudiante. Se incluyen dos preguntas abiertas en las que pueden expresar su opinión sobre el curso y sobre el cuestionario de evaluación del profesor. Independientemente de la encuesta se mantendrán dos charlas con los alumnos para saber su opinión sobre el desarrollo del módulo. Estas se celebrarán en diciembre y en marzo, tras la celebración de la junta de evaluación, para no influir en las opiniones