

MODULO PROFESIONAL: CONTROL DE AGUAS

CODIGO:	1548
NORMATIVA:	Real Decreto 289/ 2019 de 22 de abril por el que se establece el Título de Química y Salud Ambiental Decreto 70/ 2020, de 17 de septiembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Superior de Química y Salud Ambiental
DURACIÓN:	320Horas.

UNIDADES DE COMPETENCIA:

Este módulo profesional está asociado a la Unidad de Competencia Completa **UC1598_3** de la **Cualificación Profesional de Salud ambiental y seguridad alimentaria SAN490_3** (Real Decreto 140/2011, de 4 de febrero, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de cuatro cualificaciones profesionales de la Familia profesional Sanidad):

UC1598_3: Realizar operaciones técnicas de prevención y control de los riesgos para la salud de la población, asociados al uso y consumo del agua.

1. COMPETENCIAS PROFESIONALES QUE CONTRIBUYE A ALCANZAR EL MÓDULO:

- a) Gestionar unidades de salud ambiental y la documentación normativa de sistemas de gestión ambiental aplicando planes de control, vigilancia y seguridad.
- b) Evaluar la coherencia y la fiabilidad de los resultados obtenidos en controles y análisis medioambientales, validando los datos obtenidos.
- d) Obtener y conservar muestras según protocolos específicos, aplicando procedimientos normalizados.
- e) Verificar el funcionamiento de los equipos de control, de tratamiento y de análisis, realizando el mantenimiento de primer nivel.
- f) Vigilar y controlar la calidad de las aguas de uso y de consumo, aplicando técnicas de tratamiento y análisis.
- l) Asegurar la trazabilidad de los procesos elaborando y registrando la documentación generada en el soporte establecido.
- m) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- n) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

- ñ) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo de este, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
- o) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- p) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- q) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- s) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

2. OBJETIVOS GENERALES A LOS QUE CONTRIBUYE EL MÓDULO PROFESIONAL:

- a) Interpretar planes de control, vigilancia y seguridad ambiental, relacionándolos con los requerimientos de la organización o, en su caso, de la unidad de salud ambiental para su gestión.
- b) Contrastar los datos obtenidos en controles y análisis con los parámetros de referencia, aplicando técnicas de tratamiento estadístico para evaluar su coherencia y fiabilidad.
- d) Tomar muestras de acuerdo con los protocolos establecidos, identificando las variables que intervienen en el proceso de obtención y conservación.
- e) Aplicar técnicas de mantenimiento de primer nivel de equipos de control, de tratamiento y de análisis, siguiendo protocolos de calidad y seguridad para asegurar su funcionamiento.
- f) Realizar operaciones de tratamiento de aguas de uso y de consumo siguiendo protocolos establecidos para asegurar su calidad.
- g) Analizar aguas de uso y de consumo, identificando los parámetros establecidos para vigilar y controlar su calidad.
- m) Complimentar y archivar los informes y la documentación técnica relacionada, aplicando procedimientos normalizados de trabajo, para asegurar la trazabilidad.
- n) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- ñ) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

- o) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- p) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- q) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- r) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención y de protección, personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.
- s) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».
- t) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
- u) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- v) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

El proceso de enseñanza aprendizaje que permite alcanzar los objetivos señalados para este módulo profesional versará sobre:

- Aplicación del sistema de gestión de química y salud ambiental.
- Técnicas de evaluación de sistemas de control de calidad
- Interpretación de la normativa y documentación técnica.
- Realización de toma de muestras.
- Realización de análisis de control de calidad.
- Aplicación de tratamientos para el agua de uso y consumo.
- Identificación de las medidas preventivas y correctoras en el tratamiento y gestión de las aguas de uso y consumo

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

RA1: Identifica los focos de contaminación de aguas de uso y de consumo, valorando su influencia en el medio ambiente y en la salud de la población.

RA2: Evalúa las deficiencias técnico-sanitarias de las aguas de uso y consumo, identificando los parámetros característicos y contrastándolos con la normativa de aplicación.

RA3: Controla procesos de tratamiento de aguas de uso y consumo, identificando los procedimientos en planta para cumplir con los parámetros de calidad establecidos.

RA4: Controla procesos de tratamiento de aguas residuales, identificando los procedimientos en planta para cumplir con los parámetros de calidad establecidos.

RA5: Toma muestras de aguas de uso y consumo, aplicando procedimientos de trabajo de acuerdo con la normativa.

RA6: Realiza controles de calidad físico-químicos, aplicando procedimientos normalizados de trabajo e interpretando resultados.

RA7: Realiza controles de calidad microbiológicos, aplicando procedimientos normalizados de trabajo e interpretando resultados.

RA8: Determina protocolos de actuación para minimizar los efectos sobre la salud asociados a la contaminación de aguas de uso y consumo, evaluando riesgos y proponiendo medidas correctoras.

RELACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO Y LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO:

OBJETIVOS GENERALES	RESULTADOS DE APRENDIZAJE							
	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7	RA8
a)	X	X	X	X				
b)	X	X	X	X				
d)					X	X	X	
e)		X	X	X				
f)		X	X					
g)		X	X	X		X	X	
m)		X	X	X		X	X	
n)		X	X	X		X	X	
Ñ)		X	X	X	X	X	X	
o)		X	X	X	X	X	X	
p)		X	X	X		X	X	
q)		X	X	X				
r)		X	X	X		X	X	
s)		X	X	X				
t)		X	X	X		X	X	
u)		X	X	X				

A partir de esta asociación, podemos comprobar que desde todos los RA se contribuye a alcanzar los OG del ciclo formativo que están asociados al módulo de Control de Aguas.

CORRESPONDENCIA DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO CON LOS CONTENIDOS:

BLOQUES DE CONTENIDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE							
	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7	RA8
BC1	X							
BC2		X	X					
BC3			X					
BC4				X				
BC5					X			
BC6						X		
BC7							X	
BC8								X

BLOQUES DE CONTENIDOS ASOCIADOS A LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

- Bloque de contenidos 1: UD 1 Focos de contaminación de aguas de uso y consumo
- Bloque de contenidos 2: UD 2, 3 Y 4 Evaluación de las deficiencias técnico-sanitarias de las aguas de uso y consumo
- Bloque de contenidos 3: UD 5 Control de los procesos de tratamiento de aguas potables
- Bloque de contenidos 4: UD 6 Control de los procesos de tratamiento de las aguas residuales
- Bloque de contenidos 5: UD 7 Toma de muestras de aguas de uso y consumo
- Bloque de contenidos 6: UD 8 Realización de controles de calidad físico-químicos
- Bloque de contenidos 7: UD 9 Realización de control de calidad microbiológico
- Bloque de contenidos 8: UD 10 Determinación de protocolos de actuación para minimizar los efectos sobre la salud asociados a la contaminación de aguas de uso y consumo

CORRESPONDENCIA ENTRE LOS RA Y LAS REALIZACIONES PROFESIONALES DE LAS UNIDADES DE COMPETENCIA UC0073_2, UC0074_2, UC0074_2 ASOCIADAS AL MÓDULO DE CONTROL DE AGUAS:

REALIZACIONES PROFESIONALES	RESULTADOS DE APRENDIZAJE							
	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7	RA8
UC0073_2 RP1			X					
UC0073_2 RP2			X					
UC0073_2 RP3		X	X					
UC0073_2 RP4					X			
UC0073_2 RP5		X	X					
UC0074_2 RP1			X					
UC0074_2 RP2			X					
UC0074_2 RP3			X					
UC0075_2 RP1								X
UC0075_2 RP3								X
UC0075_2 RP2								X

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL NIVEL 2:

SEA026_2: Operación de estaciones de tratamiento de aguas

- **UC0073_2: Operar los procesos de tratamiento y depuración del agua**

RP1: Verificar el funcionamiento de los procesos unitarios de tratamiento y depuración del agua de una estación depuradora de aguas residuales (EDAR), para registrar los parámetros e incidencias detectados.

RP2: Actuar sobre los procesos de tratamiento del agua en estaciones de tratamiento de aguas potables (ETAP), controlando la operatividad de los mismos, para asegurar su funcionamiento y obtener agua potable.

- RP3: Obtener los datos de los instrumentos y medidores instalados en las Estaciones de Tratamiento de Agua Potable (ETAP) y/o Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR), para su registro en los documentos normalizados.
- RP4: Obtener muestras representativas del afluente, efluente y procesos intermedios, siguiendo el procedimiento establecido y las especificidades de Estaciones de Tratamiento de Agua Potable (ETAP) y/o Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR), para determinar parámetros físicos, químicos, biológicos y radiactivos.
- RP5: Efectuar las operaciones de separación, tratamiento, retirada de lodos y residuos en las estaciones de tratamiento y/o depuración de agua, bajo la supervisión de la persona responsable, evitando ocasionar situaciones de anoxia puntuales que podrían propiciar la proliferación de microorganismos, para garantizar la fluidez de la depuradora.

- **UC0074_2: Realizar las operaciones de mantenimiento de equipos e instalaciones de plantas de tratamiento o depuración del agua**

- RP1: Efectuar el mantenimiento preventivo mecánico y eléctrico de equipos e instalaciones de plantas de tratamiento o depuración del agua, registrando los datos y operaciones, siguiendo el cronograma de los trabajos para mantener la operatividad de los equipos e instalaciones.
- RP2: Efectuar la reparación de equipos mecánicos y eléctricos, siguiendo los protocolos e instrucciones de reparación, para garantizar su puesta en funcionamiento en el menor tiempo posible o ser comunicadas al control de incidencia.
- RP3: Efectuar el mantenimiento de las instalaciones internas de las plantas de tratamiento o depuración del agua, para conservar la operatividad de las mismas, siguiendo los protocolos de mantenimiento.

- **UC0075_2: ADOPTAR LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL PUESTO DE TRABAJO**

- RP1: Valorar los riesgos asociados a la actividad y condiciones ambientales de las instalaciones, derivados de los procedimientos, equipos, sustancias y energías, según normativas aplicables para adoptar las medidas preventivas.
- RP2: Aplicar las medidas preventivas y de protección, utilizando los equipos de protección individual y colectivo, comunicando las incidencias, para evitar los riesgos asociados al puesto de trabajo cumpliendo la normativa aplicable.
- RP3: Aplicar las técnicas de primeros auxilios, siguiendo los protocolos de actuación, para evitar complicaciones.

4. UNIDADES DIDÁCTICAS Y TEMPORALIZACIÓN:

- UD1: Focos de contaminación de aguas de uso y consumo.
- UD2: Sistemas de abastecimiento de aguas de consumo.
- UD3: Aguas de baño y piscinas.
- UD4: Plantas envasadoras de aguas.
- UD5: Potabilización de las aguas de consumo.
- UD6: Sistemas de evaluación, depuración y vertido de aguas residuales.
- UD7: Técnicas de muestreo de aguas.
- UD8: Métodos analíticos de determinación de los caracteres físico-químicos de las aguas.

UD9: Métodos analíticos de determinación de los caracteres microbiológicos del agua.

UD10: Epidemiología de las enfermedades de transmisión hídrica.

Seguidamente se desarrollan las Unidades Didácticas, en las cuales se recogen los **Criterios de Evaluación** de los **Resultados de Aprendizaje**, Los **Criterios de Evaluación mínimos**, aparecen remarcados en negrita dentro del diseño de cada Unidad Didáctica.

Con las actividades programadas en cada Unidad Didáctica, quedan desarrollados la totalidad de los Criterios de Evaluación asociados en los Resultados de Aprendizaje que figuran en el RD del título y en el Decreto del currículo del Principado de Asturias.

RESULTADO APRENDIZAJE	UNIDAD DIDÁCTICA	NÚMERO SESIONES	TRIMESTRE
RA1	UD1: Focos de contaminación de aguas de uso y consumo.	25	1ª EVALUACIÓN
RA1 – RA2	UD2: Sistemas de abastecimiento de aguas de consumo.	30	
RA3	UD3: Potabilización de las aguas de consumo.	25	
RA2	UD4: Plantas envasadoras de aguas.	20	
RA6	UD8: Métodos analíticos de determinación de los caracteres físico-químicos de las aguas.	100	1ª, 2ª y 3ª EVALUACIÓN
RA5	UD7: Técnicas de muestreo de aguas	25	2ª EVALUACIÓN
RA2	UD5: Características de las aguas de baño y piscinas.	20	
RA4	UD6: Sistemas de evaluación, depuración y vertido de aguas residuales.	50	3ª EVALUACIÓN
RA7	UD9: Métodos analíticos de determinación de los caracteres microbiológicos de las aguas.	15	
RA8	UD10: Epidemiología de las enfermedades de transmisión hídrica.	10	
SESIONES TOTALES		320	

La unidad didáctica N°9, será impartida en parte durante este curso y otra el próximo curso debido a que la mayoría de los conocimientos microbiológicos se imparten durante el 2º curso. Estos conocimientos se desarrollarán de forma extensa en el 2º curso dentro del **módulo Control y Seguridad Alimentaria**, donde se imparte la microbiología alimentaria, ya que el agua no deja de ser un alimento. De todas formas, si fuera posible, se intentará, al menos, hacer una determinación mínima de aerobios, coliformes totales, fecales, enterococos y clostridios)

Las unidades de trabajo N°6, N°7 y N°8 (y en menor medida la N°3, 4 y 5), por metodología, y debido al importante número de prácticas que hay que realizar con utilización de material e instrumental abundante y peligroso (vidrio, placas calefactoras, reacciones exotérmicas, ...), peligrosidad en el manejo de reactivos químicos corrosivos, inflamables, comburentes, nocivos y tóxicos, se harán diferentes grupos (siendo variable el número de alumnos y alumnas en cada grupo dependiendo de la complejidad de las prácticas), rotando por el laboratorio en caso necesario, quedando en el aula otros grupos realizando ejercicios y trabajos teóricos.

El/la profesor/a realizará un especial seguimiento en la realización de las prácticas de aquellos alumnos/as que no hayan desarrollado adecuadamente la habilidad para preparar disoluciones o desconozcan los fundamentos y la metodología necesarios para realizar las prácticas, ya que ello supondría un riesgo al trabajar con reactivos químicos y metodologías peligrosas. Necesariamente deberá demostrar una instrucción mínima para poder realizar las pruebas de laboratorio que el/la profesor/a determine.

El primer día de clase el alumnado será informado de la programación del módulo, de las actividades y de los criterios de evaluación y de que las faltas a prácticas de laboratorio pueden ser irrecuperables al considerarse una actividad de enseñanza-aprendizaje básica para la obtención de los resultados de aprendizaje exigibles a un Técnico Superior en Química y Salud Ambiental

5. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS**UNIDAD DIDÁCTICA: 0.****DURACIÓN:** 1 hora.**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

1. Conocer la planificación global del módulo profesional.
2. Comprender los métodos que serán aplicados por el profesorado a lo largo del proceso formativo.
3. Conocer los procedimientos que se seguirán para evaluar y calificar a los/as alumnos/as.
4. Conocer las interrelaciones que se dan entre las unidades didácticas del módulo y con las unidades de otros módulos.
5. Identificar los conocimientos previos del alumnado en relación con los que deben alcanzarse en el módulo.

CONTENIDOS:

CONCEPTUALES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cualificaciones del ciclo y su relación con el módulo. 2. Objetivos del ciclo que se alcanzan con el módulo. 3. Objetivos del módulo. 4. Bloques de contenidos y secuenciación de UD. 5. Instrumentos de evaluación y criterios de calificación.
PROCEDIMENTALES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de las relaciones existentes entre los módulos del ciclo. 2. Análisis de las relaciones del módulo con las cualificaciones de referencia.
ACTITUDINALES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Normas y criterios a seguir en el desarrollo del módulo.

UNIDAD DIDÁCTICA 1:**Focos de contaminación de aguas de uso y consumo**

DURACIÓN: 25 horas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

RA1: Identifica los focos de contaminación de aguas de uso y de consumo, valorando su influencia en el medio ambiente y en la salud de la población.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

1. Reconocer las fases del ciclo del agua.
2. Reconocer y definir los componentes del agua, sus unidades y símbolos.
3. Explicar las diversas fuentes de contaminación del agua.
4. Explicar los distintos tipos de contaminantes.
5. Describir los indicadores físicos y microbiológicos de contaminación fecal.
6. Explicar las características de las aguas según su origen.
7. Explicar los parámetros indicadores de calidad organoléptica, físico-química y microbiológica de las aguas de consumo.
8. Explicar cuáles son y qué efectos tienen los componentes no deseables, tóxicos y peligrosos y calidad radiactiva.
9. Elaborar informes de concreción de planes de actuación
10. Explicar los procedimientos normalizados y/o establecidos para la determinación de la calidad higiénico-sanitaria de las aguas de consumo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han relacionado las características del agua con su origen, estado y localización.
- b) Se han clasificado las aguas en función de su uso y consumo.
- c) Se ha seleccionado la normativa que regula las aguas de uso y de consumo.
- d) Se ha determinado la composición química, evolución geoquímica y localización de las aguas.
- e) Se han caracterizado los principales sistemas de abastecimiento y producción de aguas.
- f) Se han clasificado las aguas residuales en función de sus características químicas y biológicas.
- g) Se han relacionado los principales contaminantes del agua con los procesos que los originan.
- h) Se ha elaborado el plan de trabajo teniendo en cuenta el ámbito geográfico de actuación, los puntos que hay que estudiar y el muestreo previsto.
- i) Se han elaborado informes concretando los planes de actuación.

CONTENIDOS:

CONCEPTUALES	<ul style="list-style-type: none"> - El agua. Ciclo del agua. Naturaleza del agua. Propiedades físicas y químicas. - Concepto sanitario, químico y biológico. - Usos y aplicaciones. El agua como disolvente. - Origen, estado y localización del agua. Inventario global y recursos hídricos. - Aguas continentales. Contaminación. - Aguas marinas. Composición y características. Contaminación - Normativa y legislación de aguas de uso y de consumo. Ley de aguas. - Límites permitidos por la legislación. Directivas europeas relativas a la contaminación de aguas de uso y consumo.
PROCEDIMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de protección y conservación de las aguas continentales. - Medidas de protección y conservación del medio marino. - Medidas de protección y conservación de las aguas. - Impacto sobre la salud y el bienestar. Impacto sobre el medio ambiente.
ACTITUDINALES	<ul style="list-style-type: none"> - Trato profesional y personal en la empresa. - Trabajo en equipo. - Cumplimiento de normas de seguridad e higiene.

Actividades de enseñanza-aprendizaje:

- Estudio del agua: naturaleza, propiedades.
- Análisis de los usos y aplicaciones del agua.
- Identificación y análisis de los recursos hídricos. Estudio de los recursos hídricos en Asturias.
- Estudio de las aguas continentales. Protección y conservación.
- Estudio de las aguas marinas. Protección y conservación.
- Recopilación, estudio e interpretación de la normativa y legislación de aguas.
- Conocimiento e interpretación de los límites permitidos en la legislación.
- Reconocimiento del impacto de las aguas sobre la salud, el bienestar y el medio ambiente.
- Elaboración de informes sobre usos y consumos.

Trabajos previstos:

- Trabajo individual sobre el ciclo del agua y el ciclo del N
- Tabla de parámetros de interés en estudio del agua indicando los niveles normales de dichos parámetros en aguas superficiales.
- Resumen de la normativa sobre aguas a nivel Europeo, estatal y regional.

UNIDAD DIDÁCTICA 2:**Sistemas de abastecimiento de aguas de consumo**

DURACIÓN: 30 horas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

RA2: Evalúa las deficiencias técnico-sanitarias de las aguas de uso y consumo, identificando los parámetros característicos y contrastándolos con la normativa de aplicación.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

1. Reconocer y describir los componentes de un sistema de abastecimiento de agua apreciando su idoneidad higiénico-sanitaria.
2. Describir los criterios técnico-sanitarios que deben cumplir los sistemas de captación, conducción, distribución y depósito regulador de las aguas de consumo.
3. Reconocer y relacionar los diferentes tipos de materiales autorizados para estar en contacto con el agua de consumo público.
4. Identificar y describir los puntos críticos, desde la perspectiva sanitaria, de los sistemas de abastecimiento.
5. Elaborar e interpretar croquis de varios tipos de captaciones.
6. Elaborar e interpretar croquis de un sistema de abastecimiento.
7. Explicar los parámetros indicadores de calidad organoléptica, físico-química y microbiológica de las aguas de consumo.
8. Explicar cuáles son y qué efectos tienen los componentes no deseables, tóxicos y peligrosos y calidad radiactiva.
9. Explicar los procedimientos normalizados y/o establecidos para la determinación de la calidad higiénico-sanitaria de las aguas de consumo.
10. Clasificar aguas de consumo a la vista de boletines de análisis.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han identificado los requisitos y características que debe reunir la inspección de los sistemas de abastecimiento de aguas.
- b) Se han realizado cálculos de necesidades de agua teniendo en cuenta las variables correspondientes en el consumo humano, industrial y agropecuario previsto.
- c) Se han determinado programas de vigilancia y control promoviendo un uso eficiente del agua.
- d) Se han identificado los puntos críticos de los sistemas de abastecimiento y producción de aguas de uso y consumo.
- e) Se han identificado los requisitos sanitarios establecidos por la normativa relacionada con los sistemas de obtención, transporte, distribución y almacenamiento de las aguas de consumo.
- f) Se han determinado los parámetros sanitarios de los sistemas de abastecimiento y producción de agua de consumo.

- g) Se han cumplimentado y registrado los boletines, libros de registro e informes pertinentes.
- h) Se ha relacionado el funcionamiento de las instalaciones de tratamiento de aguas con las operaciones que realiza cada equipo.
- i) Se han identificado las variables que se han de controlar en cada etapa del tratamiento.
- j) Se han adoptado las medidas que subsanen las deficiencias técnico-sanitarias.
- k) Se han cumplimentado y registrado los boletines, libros de registro e informes pertinentes.

CONTENIDOS:

CONCEPTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Calidad del agua. Objetivos y criterios. - Sistemas de abastecimiento de agua. Tipos y diferencias. - Medidas de protección de las fuentes de abastecimiento - Sistemas de distribución y almacenamiento de aguas de uso y consumo. - Sistemas de conducción. - Características higiénico-sanitarias.
PROCEDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de la calidad de agua en origen: Aguas subterráneas. Aguas superficiales. Aguas de lluvia. - Análisis de los requisitos higiénico-sanitarios de los sistemas de captación de aguas de consumo: Manantiales, pozos, ríos y embalses. - Análisis de los requisitos higiénico-sanitarios de: Arquetas de bombeo. Sistemas de conducción. Depósito regulador y/o distribuidor. - Análisis de la red de distribución de las aguas de consumo público. - Análisis de las alteraciones más frecuentes de las aguas de consumo. - Análisis de los indicadores de calidad de las aguas de consumo: Organolépticos y fisicoquímicos. Componentes no deseables y tóxicos. Caracteres microbiológicos y biológicos. Radiactividad. - Análisis de los procedimientos normalizados y/o establecidos para la evaluación de la calidad higiénico-sanitaria de las aguas de consumo. - Programas de inspección y vigilancia de los sistemas de abastecimiento de aguas. - Encuestas sanitarias y control de infraestructuras - Balance hídrico, cálculo de consumos. - Realización de actas cumplimentadas de inspección: informe sencillo y estandarizado.

	- Análisis de los componentes de una red de vigilancia.
ACTITUDES	- Trato profesional y personal en la empresa. - Trabajo en equipo. - Cumplimiento de normas de seguridad e higiene.

Actividades de enseñanza-aprendizaje:

- Estudio de los objetivos y criterios de calidad del agua.
- Explicación de los sistemas de abastecimiento de agua. Requisitos higiénico-sanitarios.
- Estudio de un proyecto técnico de obras de abastecimiento de agua.
- Explicación de los sistemas de captación de agua. Estudio comparativo entre los tipos de captaciones de aguas subterráneas y superficiales.
- Explicación de los sistemas de distribución de aguas de consumo. Requisitos técnico-sanitarios.
- Observación y estudio de los materiales autorizados en el almacenamiento y distribución de aguas de consumo.
- Explicación e identificación de los puntos críticos del sistema de abastecimiento.
 - o Estudios de campo sobre: Sistemas de captación. Conducciones. Depósitos. Redes de distribución.
- Estudio de los tipos de análisis que hay que efectuar en las aguas de consumo: mínimos, normales y completos.
- Estudio de los procedimientos normalizados y/o establecidos para la determinación de la calidad higiénico-sanitaria de las aguas de consumo.
- Explicación de los criterios de calidad organoléptica, físico-química y microbiológica de las aguas de consumo.
- Explicación de los criterios de clasificación de aguas de consumo a la vista de boletines de análisis.
- Vigilancia de las aguas: competencias, periodicidad y tipos de vigilancia.
- Estudio de los programas y red de vigilancia para aguas de consumo.

Trabajos previstos:

- Trabajo en pareja sobre indicadores físico-químicos y microbiológicos de contaminación fecal.
- Análisis de los sistemas de abastecimiento de Asturias sobre mapas de redes de abastecimiento.

UNIDAD DIDÁCTICA 3:**Potabilización de las aguas de consumo****DURACIÓN:** 25 horas.**RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

RA3: Controla procesos de tratamiento de aguas de uso y consumo, identificando los procedimientos en planta para cumplir con los parámetros de calidad establecidos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

1. Describir los sistemas de desinfección (físicos y químicos) de las aguas de consumo explicando su fundamento y utilidad.
2. Calificar el agua a partir de los resultados obtenidos de cloro y pH.
3. Describir los sistemas de potabilización de las aguas de consumo explicando su fundamento y utilidad.
4. Interpretar croquis de procesos de desinfección y potabilización de aguas de consumo.
5. Calcular las dosis de reactivos y productos que hay que añadir en los procesos de tratamiento y desinfección de las aguas de consumo desde la perspectiva sanitaria (Demanda de Cloro).
6. Reconocer y explicar los componentes, procesos sanitarios, dispositivos, puntos críticos y de vigilancia de una depuradora desde la perspectiva higiénico-sanitaria.
7. Reconocer y explicar los puntos críticos y de vigilancia de los sistemas de potabilización de aguas de consumo desde la perspectiva sanitaria.
8. Reconocer los reactivos utilizados en una potabilizadora describiendo su utilidad y fase del proceso en la que son utilizados.
9. Interpretar los valores cloro y pH en relación con la legislación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han identificado los parámetros que se han de controlar en una estación de tratamiento de aguas de uso y consumo.
- b) Se han relacionado las principales operaciones de tratamiento de aguas con los principios fisicoquímicos en los que se fundamentan.
- c) Se ha relacionado el funcionamiento de una planta de tratamiento de aguas con las operaciones que se realizan en cada fase.
- d) Se han identificado los parámetros de control de una planta tipo de tratamiento de agua potable.
- e) Se han identificado los puntos críticos de la instalación.
- f) Se han caracterizado los tipos de desinfección que se realizan en las plantas de tratamiento de aguas.
- g) Se han establecido los requisitos de calidad e higiénico-sanitarios que debe cumplir una planta de tratamiento de aguas de uso y consumo.
- h) Se han calibrado los instrumentos de control de acuerdo con el patrón de medida establecido.
- i) Se han cumplido las medidas de seguridad y prevención de riesgos profesionales.
- j) Se han registrado los resultados del proceso en los boletines de seguimiento y control de calidad de acuerdo con el protocolo establecido.

CONTENIDOS:

CONCEPTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Aguas para el consumo humano. Criterios de calidad. Parámetros de control - Tratamientos de agua de consumo: tipos y clasificación. Equipos e instalaciones. - Mantenimiento y control de las instalaciones. - Estaciones de tratamiento de aguas potable. Etapas: pretratamiento, clarificación, ozonización y desinfección y almacenamiento. - Equipos e instalaciones de una planta potabilizadora. Mantenimiento y control. Puntos críticos. - Programas de vigilancia. Redes de vigilancia de las aguas de consumo. Vigilancia y control sanitario. - Tratamiento potabilizador de las aguas de consumo. - Técnicas de desinfección de las aguas de consumo. - Criterios de calificación de las aguas de consumo.
PROCEDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimientos de potabilización de aguas: desinfección, cloración, radiación ultravioleta, ozonización y filtros de arena/carbón activo, entre otros. - Elaboración boletines de seguimiento y control de calidad según protocolo en simulación de procesos..
ACTITUDES	<ul style="list-style-type: none"> - Trato profesional y personal en la empresa. - Trabajo en equipo. - Cumplimiento de normas de seguridad e higiene.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:

Explicación de los procesos unitarios de tratamiento potabilizador de las aguas de consumo.

- Observación y estudio de los sistemas de potabilización relacionándolos con la calidad del agua en origen.
- Estudio de desinfección de las aguas de consumo. Objetivos de la desinfección.
- Desinfección: tipos, ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.
- Cloración: concepto, tipos y cálculo de dosis.
- Ozonización.
- Explicación de los puntos críticos de vigilancia de los sistemas de potabilización de aguas de consumo.
- Estudios de campo:
 - o Cálculo de la dosis de reactivos y productos que hay que añadir en los procesos de tratamiento y desinfección de las aguas de consumo.
 - o Cálculo de cloro y pH en aguas potables de consumo público.

Trabajos previstos:

Trabajo en pareja sobre diseño de una ETAP

Trabajo individual sobre sistemas de desinfección para aguas de consumo público

UNIDAD DIDÁCTICA 4:**Plantas envasadoras de aguas**

DURACIÓN: 20horas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

RA2: Evalúa las deficiencias técnico-sanitarias de las aguas de uso y consumo, identificando los parámetros característicos y contrastándolos con la normativa de aplicación.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

1. Reconocer y explicar los componentes de una planta envasadora de aguas desde el punto de vista higiénico-sanitario.
2. Reconocer y explicar los puntos críticos y de vigilancia de la planta envasadora desde la perspectiva sanitaria.
3. Interpretar croquis de varios tipos de plantas envasadoras de aguas.
4. Explicar los criterios de valoración de los libros de registro de control de calidad del agua en la entidad gestora.
5. Elaborar casos prácticos donde figuren posibles deficiencias, realizando un informe técnico identificando esas deficiencias e indicando medidas correctoras.
6. Elaborar un informe técnico-sanitario identificando posibles deficiencias en atención a la normativa vigente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) **Se han identificado los requisitos sanitarios establecidos por la normativa relacionada con los sistemas de obtención, transporte, distribución y almacenamiento de las aguas de consumo.**
- b) **Se han secuenciado las fases de un proceso de envasado de agua, identificando los riesgos y los puntos de control.**
- c) **Se ha relacionado el funcionamiento de las instalaciones de tratamiento de aguas con las operaciones que realiza cada equipo.**
- d) **Se han identificado las variables que se han de controlar en cada etapa del tratamiento.**
- e) **Se han adoptado las medidas que subsanen las deficiencias técnico-sanitarias.**
- f) **Se han cumplimentado y registrado los boletines, libros de registro e informes pertinentes.**

CONTENIDOS

CONCEPTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Características técnico-sanitarias de las plantas envasadas de aguas. - Procesos de tratamiento potabilizador de las aguas envasadas. - Criterios de cumplimentación de libros de registro de plantas envasadoras.
PROCEDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de los métodos de protección y corrección de las aguas de bebida envasada. - Clasificación de las aguas envasadas. - Análisis de los requisitos higiénico-sanitarios de: <ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de abastecimiento/captación - Sistemas de envasado.
ACTITUDES	<ul style="list-style-type: none"> - Trato profesional y personal en la empresa. - Trabajo en equipo. - Cumplimiento de normas de seguridad e higiene.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:

- Plantas envasadoras de aguas. Requisitos higiénico-sanitarios.
- Estudio de un proyecto típico de planta envasadora de aguas.
- Estudio de los puntos críticos de las plantas envasadoras de aguas.
 - o Estudios de campo sobre: Sistemas de captación y envasado mediante visita a planta embotelladora.

Trabajos previstos:

Caso práctico de diseño de una posible etiqueta con errores. Análisis de etiquetas de aguas de envasadas

Presentación de un Resumen de la legislación referida a este tema.

Análisis comparativo en laboratorio de diversas aguas minerales.

UNIDAD DIDÁCTICA 5:**Características de las aguas de baño y piscinas**

DURACIÓN: 20horas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

RA2: Evalúa las deficiencias técnico-sanitarias de las aguas de uso y consumo, identificando los parámetros característicos y contrastándolos con la normativa de aplicación

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

1. Explicar los criterios técnico-sanitarios que deben cumplir las zonas de baño naturales.
2. Calificar una zona de baño desde el punto de vista sanitario.
3. Explicar el plan de vigilancia y control de las zonas de baño naturales en el Principado de Asturias.
4. Reconocer y explicar los puntos críticos de las zonas de baño (naturales y en recintos cerrados)
5. Explicar los criterios técnico-sanitarios que deben cumplir las zonas de baño en los recintos cerrados.
6. Explicar los procesos de depuración y tratamiento de aguas de piscinas.
7. Calcular la dosis de reactivos que hay que utilizar en la depuración y tratamiento de las aguas de piscinas relacionándola con el tipo y características de estas.
8. Interpretar las características higiénico-sanitarias que deben reunir las zonas de baño en recintos cerrados describiendo su grado de calidad y desinfección.
9. Interpretar croquis de varios tipos de piscinas o supuestos prácticos identificando los puntos que se van a inspeccionar.
10. Explicar los criterios de cumplimentación e interpretación de los libros de registro de piscinas.
11. Calificar un punto de muestreo semanalmente (índice analítico, calificación semanal y medidas). Realizar sin error un informe de síntesis
12. Elaborar notas de prensa semanal y anual sobre calidad de agua

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

1. **Se han determinado los procesos de tratamiento y depuración de aguas de piscinas e instalaciones acuáticas.**
2. **Se ha relacionado el funcionamiento de las instalaciones de tratamiento de aguas con las operaciones que realiza cada equipo.**
3. **Se han identificado las variables que se han de controlar en cada etapa del tratamiento.**
4. **Se han adoptado las medidas que subsanen las deficiencias técnico-sanitarias.**
5. **Se han cumplimentado y registrado los boletines, libros de registro e informes pertinentes.**

CONTENIDOS

CONCEPTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Aguas de baño. Concepto y naturaleza. Procesos de tratamiento. - Piscinas e instalaciones acuáticas. Contaminación. Sistemas de tratamiento y depuración en las piscinas e instalaciones acuáticas. Características higiénico-sanitarias. - Control de las instalaciones. Puntos críticos y control. - Normas de calidad de las aguas de baño naturales, de piscina y de instalaciones acuáticas. - Contaminación de las aguas de baño y piscinas: Fuentes y tipos de contaminación. - Programa de vigilancia y control de las aguas de baño. - Piscinas. Características higiénico-sanitarias. - Programa de vigilancia y control de piscinas. - Criterios de cumplimentación del libro de registro de piscinas. - Sistemas de depuración y tratamiento del agua de piscinas.
PROCEDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de la calidad del agua en: Zonas de baño continentales y marítimas. Recintos cerrados: piscina cubierta y de temporada. - Análisis de los requisitos higiénico-sanitarios de las instalaciones en recintos cerrados: - Análisis de los caracteres estéticos, transparencias, color e higiene de aguas de baño y piscinas. - Análisis de los procesos de depuración y tratamiento de aguas de piscinas.
ACTITUDES	<ul style="list-style-type: none"> - Trato profesional y personal en la empresa. - Trabajo en equipo. - Cumplimiento de normas de seguridad e higiene.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:

- Explicación de las fuentes de contaminación de las aguas de baño naturales y de las piscinas.
- Estudio de los procesos de depuración y tratamiento del agua de piscinas.
- Cálculo de dosis de reactivos que hay que añadir en los procesos de depuración y tratamiento del agua de piscinas.
- Estudios de campo:
 - o Inspección de una zona de baño natural.
 - o Inspección de una zona de baño de recinto cerrado.

Trabajos previstos:

Caso práctico sobre inspección de piscinas o playa (grupo 4 alumnos).
Realización de un resumen de la legislación sobre piscinas.

Estudio de informes y realización de notas de prensa sobre calidad de agua de baño

UNIDAD DIDÁCTICA 6:

Sistemas de evaluación, depuración y vertido de aguas residuales

DURACIÓN: 50horas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

RA4: Controla procesos de tratamiento de aguas residuales, identificando los procedimientos en planta para cumplir con los parámetros de calidad establecidos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

1. Explicar los criterios de calidad organolépticos, físico-químicos y microbiológicos de las aguas residuales.
2. Reconocer y explicar los componentes de un sistema de alcantarillado desde el punto de vista higiénico-sanitario.
3. Explicar los sistemas de depuración de aguas residuales relacionándolos con los distintos tipos de colectividades.
4. Explicar los componentes y procesos de tratamiento de aguas residuales relacionándolos con la calidad del efluente.
5. Relacionar la calidad organoléptica de las aguas con deficiencias en el funcionamiento de los componentes de los distintos sistemas depuradores.
6. Reconocer y explicar los puntos críticos susceptibles de muestreo en los distintos sistemas de evacuación, depuración y vertido de aguas residuales.
7. Explicar los criterios para la correcta cumplimentación e interpretación de los registros de explotación y gestión.
8. Evaluar un sistema de alcantarillado y vertido de aguas residuales desde el punto de vista higiénico-sanitario, describiendo sus posibles deficiencias.
9. Evaluar un sistema de depuración de aguas residuales desde el punto de vista higiénico-sanitario describiendo sus posibles deficiencias.
10. Describir el tratamiento secundario en una estación depuradora de aguas residuales.
11. Realizar cálculos sobre habitantes-equivalentes.
12. Realizar cálculos sobre las tasas de vertidos.
13. Calcular e interpretar los rendimientos de una depuradora.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

1. **Se han determinado los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de las aguas residuales en función de su origen.**
2. **Se han caracterizado las medidas técnico-sanitarias de los sistemas de alcantarillado, depuración y vertido de aguas residuales.**
3. **Se ha seleccionado el proceso de tratamiento de aguas residuales, en función de su origen.**
4. **Se han identificado las principales técnicas de depuración.**
5. **Se ha caracterizado el funcionamiento de los equipos de una planta de tratamiento de aguas residuales.**

6. Se han identificado las variables que se han de controlar en cada una de las etapas.
7. Se han establecido los requisitos de calidad e higiénico-sanitarios que debe cumplir una planta de tratamiento de aguas residuales.
8. Se ha comprobado el funcionamiento y la calibración de los instrumentos de control de los diferentes parámetros.
9. Se han analizado las medidas de minimización de las aguas residuales y reutilización de estas.
10. Se han cumplido las medidas de seguridad y prevención de riesgos profesionales.
11. Se han aplicado los criterios para la cumplimentación e interpretación de los registros de seguimientos y control de calidad.

CONTENIDOS:

CONCEPTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Aguas residuales: definición, tipos y composición. Calidad de las aguas residuales. Parámetros de control. - Sistemas de recogida y evacuación. - Tratamiento de aguas residuales. - Estaciones depuradoras de aguas residuales. Pretratamiento. Tratamiento primario. - Tratamiento secundario aerobio y anaerobio. Tratamiento terciario. Tratamientos de fangos. - Equipos e instalaciones de una planta de tratamiento de aguas residuales. - Mantenimiento y control. Puntos críticos. - Minimización y reutilización de aguas residuales depuradas. - Programas de vigilancia.
PROCEDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la composición de las aguas residuales. - Análisis de los sistemas de recogida, evacuación y depuración de las aguas residuales. - Análisis de la calidad sanitaria del alcantarillado. - Análisis de los sistemas de depuración: Filtro verde. Lecho de turba. Estanques de estabilización. Oxidación total por turbina. EDAR. - Análisis del funcionamiento de una depuradora. in situ, mediante el control de los parámetros organolépticos, fisicoquímicos y microbiológicos del agua bruta, decantada y tratada.
ACTITUDES	<ul style="list-style-type: none"> - Trato profesional y personal en la empresa. - Trabajo en equipo. - Cumplimiento de normas de seguridad e higiene.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:

- Composición de las aguas residuales según su origen.
- Estudio de los sistemas de recogida y evacuación de aguas residuales.
- Estudio de los fundamentos químicos de los sistemas de depuración de aguas
- Estudio de los sistemas de tratamiento y depuración de aguas residuales para viviendas unifamiliares y pequeñas colectividades (fosa séptica y tanque Imhoff).
- Estudio de los sistemas de recogida anteriores con material audiovisual.
- Estudio y visita de los sistemas de depuración de aguas residuales de bajo coste de mantenimiento: filtro verde, lecho de turba y lagunaje.
- Estudio de los sistemas de depuración de aguas residuales de alto coste de mantenimiento.
- Estudio in situ de una depuradora convencional.
- Realización, en casos prácticos, de la vigilancia del funcionamiento de una Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) a partir de los parámetros indicadores. Calcular e interpretar los rendimientos de una depuradora.
- Sobre un supuesto práctico: calcular los habitantes equivalentes. Realizar el cálculo del canon de control de vertidos

Trabajos previstos:

Exposición oral sobre descripción del funcionamiento de una EDAR.
Realizar el cálculo de habitantes-equivalentes. Realizar el cálculo del Canon de Vertido en un supuesto práctico

UNIDAD DIDÁCTICA 7:**Técnicas de muestreo de aguas**

DURACIÓN: 25 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

RA5: Toma muestras de aguas de uso y consumo, aplicando procedimientos de trabajo de acuerdo con la normativa.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

1. Explicar los instrumentos y materiales, normalizados y recomendados, utilizados en la toma de muestras relacionándolos con el tipo de muestra y parámetros que hay que identificar.
2. Relacionar las normas de etiquetado, conservación y transporte con el tipo de muestra y parámetros que hay que identificar.
3. Explicar las técnicas de toma de muestras de aguas para análisis microbiológico, físico-químico y organoléptico.
4. Explicar los tipos de conservantes, aplicación y concentración con los tipos de muestras, y parámetros a identificar.
5. Explicar los parámetros que hay que analizar y/o medir según el tipo de proceso que se debe evaluar/contrastar relacionándolos con el material de toma y equipo utilizado.
6. Explicar las distintas técnicas de muestreo en :

- Aguas potables: origen, depósito, red de distribución y grifo del consumidor.
- Alcantarillas, efluentes de depuradoras y puntos de vertido de aguas residuales.
- Puntos de baño continentales (ríos, lagunas, embalses), marinos y vasos de piscinas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han identificado los puntos e intervalos de muestreo establecidos en el plan de muestreo.
- b) Se ha determinado la técnica de muestreo, el número de muestras y la cantidad de cada una de acuerdo con el procedimiento.
- c) Se han seleccionado el material y los reactivos necesarios para la toma de muestras.
- d) Se han preparado los reactivos necesarios para la toma de muestra de acuerdo con el procedimiento establecido.
- e) Se han calibrado los instrumentos de toma de muestra.
- f) Se ha tomado la muestra siguiendo los procedimientos establecidos.
- g) Se ha preparado la muestra en función del análisis que se ha de realizar.
- h) Se han determinado las medidas de acondicionamiento y de conservación según el tipo de muestra.
- i) Se han seleccionado las técnicas de conservación y los métodos de transporte de acuerdo con el tipo de muestra, protocolo y normativa.
- j) Se ha cumplimentado la documentación del muestreo hasta el laboratorio permitiendo la trazabilidad del proceso.
- k) Se han utilizado los equipos de protección individual adecuados a la toma de muestras.

CONTENIDOS:

CONCEPTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Definición de los tipos de muestreo. - Técnicas de toma de muestras. Clasificación. Procedimientos de toma de muestras. - Instrumentos y equipos de muestreo: equipos para la toma y conservación de la muestra. - Acondicionamiento de las muestras: recipientes, etiquetado. Transporte. - Conservación de las muestras. - Preparación de muestras para ensayos microbiológicos. Métodos de muestreo. Medios de cultivo. - Registro y documentación. Trazabilidad del proceso.
------------------	--

PROCEDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de los puntos de muestreo en piscinas, zonas de baño, puntos de vertido, depuradoras de aguas residuales y sistemas de captación y de tratamiento para identificación de la calidad del agua. - Toma de muestras según su naturaleza y análisis a los que ha de someterse. - Análisis de los instrumentos, material de recolección y conservantes utilizados en la toma de aguas. - Conservación, transporte y etiquetado de muestras. - Cumplimentación y registro de los volantes de solicitud.
ACTITUDES	<ul style="list-style-type: none"> - Trato profesional y personal en la empresa. - Trabajo en equipo. - Cumplimiento de normas de seguridad e higiene.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:

Estudio de la metodología para la toma, transporte, conservación y etiquetado de las muestras de agua.

- Explicación de la metodología de toma de muestras de aguas potables, envasadas, de baño y residuales.
- Explicación de la metodología de toma de muestras de aguas in situ para análisis de pH, turbidez, conductividad y oxígeno disuelto.
- Estudio de los puntos de muestreo en los distintos tipos de sistemas
- En casos prácticos de toma de muestras:
 - o Realización de distintos tipos de muestreos.
 - o Selección del material de toma de muestras y de conservantes a utilizar, relacionándolos con el tipo de muestra.
 - o Cumplimentación de volantes de remisión y entrega de muestras al laboratorio.

UNIDAD DIDÁCTICA 8:

Métodos analíticos de determinación de los caracteres físico-químicos de las aguas

DURACIÓN: 100horas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

RA6: Realiza controles de calidad fisicoquímicos, aplicando procedimientos normalizados de trabajo e interpretando resultados

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

1. Explicar los métodos analíticos físico-químicos y organolépticos de referencia para distintos de referencia para distintos tipos de muestras de agua.
2. Efectuar análisis físico-químicos y organolépticos por procedimientos normalizados y/o estandarizados en todo tipo de aguas.

3. Enumerar los equipos e instrumentos que hay que utilizar en los distintos tipos de análisis y medidas físico-químicas y organolépticas que se tienen que realizar.
4. Seleccionar los equipos según sus características y del tipo de análisis que hay que analizar.
5. Manejar los equipos de determinación de caracteres organolépticos y físico-químicos de aguas.
6. Identificar los resultados físico-químicos y organolépticos obtenidos para cumplimentar los boletines analíticos.
7. Manejar correctamente y realizar mediciones de pH, conductividad, turbidez, temperatura y oxígeno disuelto en distintos tipos de aguas.
8. Realizar análisis para la determinación de nitritos, nitratos, amoníaco, cloruros, dureza... en cada tipo de aguas, según indica la legislación.
9. Seleccionar y manejar correctamente todo el material, el equipo y los aparatos necesarios.
10. Preparar los reactivos, manejando sin error la mecánica de las disoluciones (% , N y M)
11. Formular, reconocer y clasificar sin error los reactivos utilizados en el laboratorio.
12. Preparar las disoluciones y calcular las concentraciones netas en una recta de calibración.
13. Elaborar la recta de calibración por mínimos cuadrados y calcular la concentración del agua problema.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han identificado las características de un laboratorio de análisis físico-químico.
- b) Se han enunciado los fundamentos de las diferentes técnicas de análisis físico-químico.
- c) Se han determinado las técnicas físico-químicas de análisis más comunes utilizadas para el control de calidad del agua.
- d) Se han aplicado las operaciones básicas necesarias en los procesos analíticos.
- e) Se han seleccionado los equipos e instrumentos de medida.
- f) Se han preparado las disoluciones con la concentración requerida.
- g) Se ha seleccionado el material y los reactivos necesarios en función del tipo de análisis que se ha de realizar.
- h) Se han realizado las operaciones de calibración de equipos e instrumental.
- i) Se ha realizado el análisis cualitativo y cuantitativo en función del tipo de muestra, cantidad y concentración.
- j) Se han realizado determinaciones mediante métodos electroquímicos, cromatográficos y métodos ópticos.
- k) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos y los protocolos de trabajo acordes con la normativa vigente.
- l) Se han aplicado tratamientos estadísticos en los resultados obtenidos.
- m) Se ha cumplimentado el informe sobre los resultados del análisis según protocolos.

CONTENIDOS

CONCEPTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Parámetros físicos, fisicoquímicos, químicos, biológicos y microbiológicos del agua. Unidades de expresión. Parámetros de control del agua residual. - Reacciones químicas. Estequiometría. Velocidad de reacción. Equilibrio químico. - Operaciones básicas en el laboratorio. Definición y clasificación. - Disoluciones. Concentración de una disolución. Medida de masas y volúmenes. Valoración de una disolución. - Análisis cualitativo. Definición y aplicaciones. Análisis cuantitativo. Definición y aplicaciones. - Técnicas instrumentales. Definición, clasificación de los métodos instrumentales. Calibración de los equipos. - Técnicas analíticas utilizadas para el control de calidad de aguas. - Instrumentos de medida de la calidad de las aguas. - Normativa de calidad, prevención de riesgos profesionales y protección ambiental.
PROCEDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de materiales y reactivos para el análisis químico. - Calibración de equipos volumétricos y gravimétricos. - Preparación de disoluciones. Valoración de una disolución. - Procedimiento de orden y limpieza en el laboratorio. - Aseguramiento de la trazabilidad. - Evaluación y registros de los resultados analíticos. Elaboración del informe.
ACTITUDES	<ul style="list-style-type: none"> - Trato profesional y personal en la empresa. - Trabajo en equipo. - Cumplimiento de normas de seguridad e higiene.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:

Estudio de la metodología de análisis físico-químicos y organolépticos en todo tipo de muestras de aguas.

- Operaciones básicas de laboratorio, materiales, reactivos y equipos de laboratorio.
- Métodos de determinación de cloro residual libre y combinado: ortotoluidina y DPD.
- Métodos de determinación de temperatura, color, turbidez, conductividad, oxígeno disuelto y pH.
- Métodos de determinación de nitratos, nitritos y amoníaco.
- Métodos de determinación de oxidabilidad al permanganato

- Métodos de determinación de cloruros, dureza, calcio y magnesio.

Trabajo previsto:

Realización de prácticas de laboratorio desde operaciones básicas a realización de determinaciones según métodos normalizados de diversos parámetros en aguas de consumo y residuales.

Elaboración de un CUADERNO DE PRÁCTICAS donde se recojan TODAS las prácticas de laboratorio realizadas durante el curso, perfectamente corregidas y completas. En folios blancos encuadernados con 2 transparencias y listón incluyendo índice, fundamento, material, método, resultados, conclusiones y anexos (reactivos, legislación, aparatos, y todo aquello que pueda complementar el cuaderno de prácticas). En cada evaluación se recogerán las prácticas realizadas para su corrección y evaluación como mínimo.

Actividades sobre formulación y disoluciones:

Dada la importancia de una buena base de conocimientos de formulación y preparación de disoluciones se reservará al menos durante el primer trimestre un periodo de clase semanal para afianzar estos conocimientos básicos necesarios para realizar cualquier técnica analítica siendo el/la alumno/a capaz de preparar cualquier tipo de disolución sin cometer ningún error, ni de procedimiento ni de cálculo matemático.

Realización de trabajo en el primer trimestre sobre disoluciones consistente en 10 problemas inventados y exclusivos de %, g/l, M y N. El trabajo será personal (no puede coincidir entre alumnos).

Prueba escrita de formulación y disoluciones: se considera mínimo de formulación el identificar al menos 26 fórmulas de 30 propuestas, y realizar 5 problemas de disolución sin error de planteamiento.

UNIDAD DIDÁCTICA 9:**Métodos analíticos de determinación de los caracteres
microbiológicos de las aguas**

DURACIÓN: 15 horas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

RA7: Realiza controles de calidad microbiológicos, aplicando procedimientos normalizados de trabajo e interpretando resultados.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

1. Explicar los métodos analíticos microbiológicos de referencia para distintos tipos de muestras de aguas.
2. Efectuar análisis microbiológicos por procedimientos normalizados y/o estandarizados en todo tipo de muestras de aguas.
3. Enumerar los equipos e instrumentos que hay que utilizar en los distintos tipos de análisis microbiológicos que se van a realizar.

4. Manipular muestras para su observación microscópica explicando las características observadas.
5. Explicar los métodos de preparación y tinción de muestras relacionándolos con su tipo y objetivo de la investigación.
6. Describir y realizar técnicas de siembra, incubación e identificación relacionándolas con el tipo de muestras, medio de cultivo y microorganismo a identificar.
7. Explicar los sistemas de eliminación y tratamiento de materiales y productos utilizados.
8. Identificar los resultados microbiológicos obtenidos para cumplimentar los boletines analíticos.
9. Conocer los métodos de trabajo y eliminación del material contaminado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han identificado las características de un laboratorio de análisis microbiológico.
- b) Se han clasificado los microorganismos.
- c) Se han enunciado los fundamentos del análisis microbiológico.
- d) Se han descrito las técnicas de ensayos microbiológicos.
- e) Se han clasificado los medios de cultivo describiendo sus propiedades.
- f) Se han preparado los medios de cultivo y el material de forma apropiada para su esterilización.
- g) Se han preparado las diluciones necesarias en función de la carga microbiana esperada en la muestra.
- h) Se ha preparado el material y los equipos.
- i) Se ha realizado el ensayo microbiológico aplicando las técnicas analíticas correspondientes.
- j) Se han aplicado las técnicas de tinción y observación.
- k) Se ha realizado el barrido en el microscopio.
- l) Se ha efectuado el recuento.
- m) Se han aplicado pruebas de identificación bioquímica.
- n) Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos y protocolos de trabajo acordes con la normativa vigente.

CONTENIDOS

CONCEPTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Microbiología. Tipos de microorganismos. Principales grupos de microorganismos en aguas superficiales, residuales y aguas potables. - Laboratorio de microbiología. Limpieza esterilización o desinfección de los equipos y materiales. - Técnicas microbiológicas. Técnicas de siembra: inoculación y aislamiento. Crecimiento e incubación de microorganismos. Técnicas de recuento. - El microscopio. Tipos, utilización y mantenimiento. - Condiciones de asepsia en los ensayos microbiológicos.
------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Normas de seguridad y salud laboral en los ensayos microbiológicos. - Normativa de calidad, prevención de riesgos profesionales y protección ambiental.
PROCEDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de los materiales y productos más usados en microbiología. - Análisis de los protocolos normalizados y manuales operativos de los análisis microbiológicos a realizar. - Análisis de las técnicas de preparación y tinción de muestras. - Preparación de medios de cultivo. - Esterilización de material. - Realización de técnicas de siembra, incubación e identificación microbiológica. - Realización de análisis microbiológicos de aguas. - Identificación y estudio de los sistemas de tratamiento y eliminación de productos y materiales de desecho. - Evaluación y registros de los resultados de los ensayos microbiológicos. Elaboración del informe. Aseguramiento de la trazabilidad.
ACTITUDES	<ul style="list-style-type: none"> - Trato profesional y personal en la empresa. - Trabajo en equipo. - Cumplimiento de normas de seguridad e higiene.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:

- Estudio de la metodología de análisis microbiológicos en todo tipo de muestras de aguas.
- Estudio de métodos de determinación de recuento de aerobios.
- Determinación de coliformes totales, fecales, estreptococos fecales y Salmonella por filtración de membrana.
- Determinación de clostridios sulfito reductores por siembra en tubo.
- Preparación y tinción de muestras.
- Realización de pruebas complementarias de identificación (oxidasa, catalasa...)
- Estudio de las técnicas de eliminación de materiales y productos de desecho.

UNIDAD DIDÁCTICA 10:

Epidemiología de las enfermedades de transmisión hídrica.

DURACIÓN: 10 horas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

RA8: Determina protocolos de actuación para minimizar los efectos sobre la salud asociados a la contaminación de aguas de uso y consumo, evaluando riesgos y proponiendo medidas correctoras.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

1. Identificar las enfermedades de origen hídrico, relacionándolos con los microorganismos que las producen
2. Explicar los protocolos de investigación de brotes de enfermedades de transmisión hídrica.
3. Explicar la epidemiología de las enfermedades de transmisión hídrica.
4. Elaborar informes a partir de los datos epidemiológicos obtenidos in situ y en el laboratorio razonando los efectos sobre la salud y redactando las medidas correctoras necesaria.
5. Elaborar programas de actuación sanitaria en epidemiología de enfermedades de transmisión hídrica.

CRITERIOS DE EVALUCIÓN:

- a) **Se ha identificado la epidemiología de las enfermedades de transmisión hídrica, para su prevención y control, en las aguas de consumo.**
- b) **Se han detallado las enfermedades asociadas al uso de las aguas de recreo y zonas de baño.**
- c) **Se han clasificado los protocolos de investigación de brotes de enfermedades de transmisión hídrica para elaborar líneas de actuación que permitan su prevención y control.**
- d) **Se han seleccionado las medidas de prevención y control de las enfermedades asociadas al baño con fines recreativos.**
- e) **Se ha elaborado el informe de los efectos sobre la salud por la contaminación de aguas.**
- f) **Se han propuesto las medidas correctoras.**
- g) **Se han determinado los protocolos de actuación en situaciones de emergencia.**

CONTENIDOS

CONCEPTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Epidemiología de las enfermedades transmitidas por agua. - Enfermedades asociadas a la contaminación biológica del agua. Factores y relación con las fases del sistema de abastecimiento. Prevención y control. - Alteraciones de la salud asociadas a la contaminación química o física del agua. Parámetros físico-químicos. Prevención y control. - Enfermedades causadas por la contaminación de aguas de uso recreativo y zonas de baño. Prevención y control. - Límites permitidos por la legislación. Directivas europeas relativas a la contaminación de aguas de uso y consumo.
PROCEDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio de brotes epidémicos asociados al uso y consumo del agua. - Cumplimentación de documentos.

ACTITUDES	<ul style="list-style-type: none"> - Trato profesional y personal en la empresa. - Trabajo en equipo. - Cumplimiento de normas de seguridad e higiene.
------------------	---

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:

Estudio de los riesgos para la salud originados por las aguas de consumo, piscinas y baño.

- Estudio de los riesgos para la salud originados por las aguas residuales.
- Estudio de los riesgos para la salud originados por sistemas de recogida y evacuación de aguas.
- Estudio de las enfermedades causadas por la contaminación de aguas de uso recreativo y zonas de baño proponiendo medidas de prevención y control

Trabajo previsto:

Trabajo individual sobre una enfermedad hídrica.

6. METODOLOGÍA, ESPACIOS Y RECURSOS

La formación profesional tiene entre otros un claro objetivo que orienta a la inserción profesional, lo que hace que el referente ocupacional deba estar presente en las enseñanzas impartidas. Preparar al alumnado como futuros profesionales haciendo hincapié tanto en los procedimientos como en las actitudes y hábitos de trabajo. No debe olvidarse que para la consecución de los objetivos es necesario afianzar unos contenidos teóricos que son la base del aprendizaje significativo y funcional. Se trata de equilibrio entre ser, saber hacer y saber estar. Las metodologías aplicadas en el módulo Control de Aguas serán fundamentalmente teórico-prácticas:

- a) **Despertar el interés y la motivación del alumnado:** Cada unidad se inicia con elementos motivadores presentado la unidad desde una situación, noticia, experiencia del propio alumnado que motive a profundizar en los contenidos.
- b) **Diagnóstico del nivel inicial del alumno:** Conocer el punto de partida del alumnado como grupo en relación con el tema a tratar.
- c) **Presentación y desarrollo de los contenidos:** El profesor expondrá el tema, apoyándose en materiales de su elaboración, de la forma más clara posible. Una vez concluida la exposición o en alternancia con la misma, y resueltas las dudas, se realizarán las actividades individuales o grupales que contribuirán a la consecución de los objetivos de cada unidad.
- d) **Desarrollo de los procedimientos mediante trabajo individual y/o en grupo:** El trabajo en grupo es indispensable para desarrollar un comportamiento respetuoso con las opiniones de otras personas y comprobar que las diferencias individuales favorecen un resultado óptimo, siempre que haya interés y responsabilidad por parte de todos. El profesorado vigilará que el reparto de las tareas sea equitativo y evaluará la tarea teniendo en cuenta el modo de trabajar

- (planificación, implicación personal, colaboración) y no exclusivamente el resultado.
- e) **Trabajo y prácticas en laboratorio:** Son de vital importancia los procedimientos de laboratorio que permitirán al alumnado desarrollar el contenido práctico, aplicando procedimientos que le permitan desenvolverse en el medio de trabajo y por otro fomentar la autonomía personal y la responsabilidad, imprescindible cuando se forma para el empleo. Así mismo el alumnado realizará los correspondientes informes de prácticas que permitirán la extracción de conclusiones sobre los procedimientos realizados.
- f) **Resolución de ejercicios, cuestionarios y otras actividades:** El planteamiento de actividades variadas permite atender a la diversidad del alumnado y a las distintas necesidades contribuyendo a la motivación, consolidación, síntesis y ampliación. Se realizarán actividades que impliquen de forma directa el uso de las nuevas tecnologías, la participación del alumnado, la creatividad y autonomía, así como el trabajo en equipo y el respeto a las normas.
- g) **Utilización de herramientas informáticas:** Equipo Temas del módulo a través del cual el alumnado tendrá acceso a los materiales aportados por el profesorado y servirá como intercambio de actividades y permitirá la presentación de resultados y conclusiones sobre los procedimientos trabajados.

Los **espacios** en los que se desarrolla la actividad docente son los siguientes:

- Aula dotada de proyector multimedia y acceso a internet.
- Aula informática.
- Laboratorio físico-químico, con el equipamiento necesario para la realización tanto procedimientos de operaciones básicas de laboratorio como de análisis de aguas de uso y consumo.

Además de los **recursos** presentes tradicionalmente en las aulas y el laboratorio físico-químico se contará con:

- ✓ Material didáctico elaborado por el profesorado: Apuntes de clase y otros materiales disponibles para el alumnado en digital a través de medios telemáticos (equipo Teams del módulo).
- ✓ Legislación vigente, artículos de prensa, recursos digitales, libros y otros documentos.
- ✓ Bibliografía y webgrafía de consulta recomendada para el alumnado.
- ✓ Materiales audiovisuales, presentaciones de diapositivas, videos en soporte digital, otros materiales accesibles a través de la red.
- ✓ **Herramientas TIC:** Puesta a disposición del alumnado de materiales a través de la plataforma Teams, uso de las aplicaciones ofimáticas (Office 365), búsqueda eficaz de información, utilización de herramientas web 2.0, redes sociales.

7. MÍNIMOS EXIGIBLES PARA ALCANZAR UNA EVALUACIÓN POSITIVA Y PROCEDIMIENTO DE CALIFICACIÓN

Los mínimos exigibles para alcanzar una evaluación positiva corresponden con los criterios de evaluación de cada Unidad Didáctica.

7.1. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:

Servirán para determinar el grado de conocimientos y destrezas alcanzados por los/as alumnos/as una vez desarrolladas las correspondientes actividades de enseñanza aprendizaje.

Podrán aplicarse todos ellos o sólo alguno, en función del tipo de contenidos desarrollados en cada Unidad Didáctica (más teóricos o más prácticos).

- **Observación directa en el aula:**

Permitirá valorar los contenidos actitudinales que hemos fijado en las distintas unidades didácticas: trabajo con seguridad, actitud colaboradora, cuidado del material, responsabilidad, respeto por las diferentes opiniones, valorar la importancia del trato respetuoso (compañeros, profesores, futuros clientes, pacientes), valorar importancia de seguir las normas, etc.

- **Pruebas objetivas escritas:**

Se trata de ejercicios escritos con cuestiones teóricas (preguntas cortas, test, etc...) y/o cuestiones prácticas (lectura de imágenes médicas, ejercicios en ordenadores, reconocimiento de materiales, etc...). Intenta valorar el grado de conocimientos sobre contenidos conceptuales y procedimentales. Estos ejercicios escritos podrán hacerse con partes de materias (parciales) o sobre contenidos agrupados (globales).

- **Trabajos y/o actividades individuales o en grupo:**

Son ejercicios más bien prácticos (de tipo problemas y/o supuestos) que favorecen el aprendizaje y entrenan al alumnado a enfrentarse a las dificultades de la vida laboral. Se utilizarán las nuevas tecnologías (Teams), lectura de textos, artículos de actualidad... así como trabajos individuales de profundización de los contenidos teóricos que se estén desarrollando. Además, se propondrá al alumnado en grupos máximos de dos personas (con desarrollo del trabajo vía telemática o en el aula) la presentación oral en clase a sus compañeros/as de diversos trabajos de investigación relacionados con los contenidos teóricos (cuando éstos lo permitan).

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN:

La evaluación se realizará en base a los objetivos de aprendizaje y criterios de evaluación propuestos en cada unidad didáctica como objetivos de aprendizaje. Se evaluarán los logros del alumnado, de los objetivos propuestos y el grado de adquisición de las competencias.

Se evaluará por trimestres (evaluaciones) en base a los criterios de calificación que se expresan más adelante y el módulo se considerará aprobado cuando estén superadas todas las evaluaciones.

En caso contrario, se realizará una prueba global y única en junio, a la que el/la alumno/a asistirá con la parte o partes no superadas. Si realizada esta prueba, el/la alumno/a sigue con parte de la materia sin superar, podrá acudir a una prueba extraordinaria que tendrá lugar a finales de junio al final de las actividades lectivas según el calendario escolar vigente.

Si el/la alumno/a, una vez realizadas las pruebas planteadas no hubiese superado el módulo, deberá repetirlo en su totalidad, matriculándose en el curso correspondiente del siguiente período lectivo.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

Con la información aportada por los instrumentos de evaluación propuestos ponderamos el grado de logro de los objetivos de aprendizaje propuestos.

1: OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA EN EL AULA: 10%

- Se refiere a la valoración de la actitud frente a la materia, la puntualidad en la ejecución de las tareas, el orden en el material propio y en el laboratorio, el trabajo en equipo, etc.
- Mantiene un trato profesional y respetuoso con el profesorado y los compañeros. Utiliza un lenguaje no sexista y elimina estereotipos y prejuicios que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- Atiende en las explicaciones
- Participa de forma voluntaria en las clases.
- Realiza las tareas, incluidas las on-line y las encomendadas durante las ausencias según indicaciones recibidas con rigor y puntualidad.
- No requiere llamadas de atención y usa adecuadamente de los dispositivos electrónicos y únicamente cuando están indicados y mantiene limpieza, cuidado, orden, cuidado del material, equipos informáticos e instalaciones en general trabajando de acuerdo con las normas con seguridad e higiene y es responsable con la salud de las personas.

2: TRABAJOS INDIVIDUALES O EN GRUPO: 10%

Se valorará el trabajo de cada alumno/a (tener en cuenta la opinión del propio grupo y del profesor/a). Los trabajos individuales serán realizados en el aula y/o dispuestos en la plataforma Teams, valorándose la realización correcta, periódica y con aprovechamiento de los mismos por parte del alumnado.

Si en un determinado trimestre no se encargan trabajos, el porcentaje de nota de este apartado se repartirá a partes iguales entre los dos siguientes criterios de calificación (pruebas objetivas y ejercicios prácticos).

3: PRUEBAS OBJETIVAS: 40 %

Preguntas (cortas, de desarrollo, de test) y resolución de ejercicios prácticos en cuyo caso la nota obtenida será la media aritmética o ponderada de las dos partes del ejercicio.

Podrá realizarse una prueba objetiva de una unidad o varias (pruebas parciales) y al finalizar el trimestre, se podrá realizar una prueba global sobre todos los contenidos trabajados en el período a evaluar.

Para obtener la nota correspondiente al apartado de pruebas objetivas, se hará la media aritmética de las pruebas parciales. En caso de realizar la prueba global, está se contabilizará con un 20% y el otro 20% será para la media aritmética de las pruebas parciales.

4: PRÁCTICAS DE LABORATORIO: **40 %**

Valora destrezas y habilidades, seguimiento de normas de seguridad e higiene, cumplimiento completo y correcto de las pautas indicadas por el/la profesor/a.

Se presentará además para su valoración, un cuaderno de prácticas debidamente cumplimentado. La nota de este apartado se calculará de la siguiente forma: un 30% de la nota respecto del total corresponde a los ejercicios prácticos y un 10% será del cuaderno de prácticas.

4.1. PRUEBA PRÁCTICA: **30%**

Al final de cada evaluación se realizará una prueba práctica global del trabajo de laboratorio realizado durante la evaluación. Supondrá un porcentaje del 30% de la calificación de la evaluación. La calificación de esta prueba será de 0 a 10. Esta prueba deberán realizarla todos los alumnos, incluidos aquellos que hayan perdido la evaluación continua.

En esta prueba se tendrán en cuenta:

- El correcto uso del material.
- La técnica empleada.
- La rapidez en la ejecución de la práctica.

4.2. INFORMES DE PRÁCTICAS: **10%**

El informe en la memoria de prácticas para cada una de las prácticas realizadas durante una evaluación será calificado como apto o no apto. El alumno/a que falte el día de realización de una de las prácticas (quedará registrado en el cuaderno del profesor), no podrá entregar en la memoria de prácticas correspondiente a ese día, por no haberla realizado (No será válida la presentación de un guion de prácticas de una práctica no realizada, es decir, no se pueden copiar de otro/a compañero/a).

El/la alumno/a que tenga la calificación de apto en todos los informes de las prácticas realizadas durante la evaluación será calificado con un 10 en el apartado correspondiente a la memoria de prácticas (10% de la nota total). En caso contrario tendrá la nota proporcional con respecto al total del número de informes de prácticas calificados como aptos.

En el mes de Junio, junto con los informes de las prácticas correspondientes a la tercera evaluación, se solicitará al alumnado la entrega de los informes de

Las calificaciones obtenidas en cada caso serán acumuladas a las obtenidas a lo largo del curso y la ponderación será la misma que se aplicó al conjunto de alumnos y alumnas.

8.1. PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONALES NO SUPERADOS EN LA EVALUACIÓN ORDINARIA:

Según Resolución de 27 de agosto de 2021, de la Consejería de educación, de segunda modificación de la Resolución de 18 de junio de 2009, de la Consejería de educación y Ciencia, por la que se regula la organización y evaluación de la formación profesional del sistema educativo en el Principado de Asturias, el apartado de Recuperación de alumnos/as con módulos pendientes se modifica, y queda redactado de la siguiente manera:

1. Programa de recuperación del módulo “Control de aguas” para los alumnos/as en 1º convocatoria extraordinaria .

Los/as alumnos/as que terminado el período de evaluación ordinario no tengan superado el módulo realizarán una prueba extraordinaria sobre los contenidos no superados y dicha prueba se realizará en el **mes de junio**, al término de las actividades lectivas de las enseñanzas de formación profesional, según el calendario escolar vigente, según calendario que fijará Jefatura de Estudios.

El día de entrega de boletines en junio, los alumnos/as que no superen el módulo, y que hayan de presentarse a la prueba extraordinaria, mantendrán una reunión individual con la profesora o el profesor para determinar su itinerario de recuperación que se materializará en un Plan de Recuperación en función de cómo haya sido su proceso de enseñanza aprendizaje.

Programa de recuperación de módulos no superados en la evaluación final ordinaria del primer curso será realizado por el alumnado afectado desde la finalización de las actividades lectivas de primer curso, según el calendario escolar vigente, hasta la fecha de la evaluación final extraordinaria, con docencia directa por parte del profesorado responsable de cada módulo profesional.

El profesorado dará a conocer el plan de recuperación indicando los contenidos a trabajar en relación con los mínimos establecidos de las partes no superadas indicando las actividades y/o pruebas de recuperación.

La calificación a obtener deberá ser igual o superior a 5 puntos para poder superar el módulo en esta prueba.

Los criterios de calificación de la prueba serán los siguientes:

- Trabajos del plan de recuperación 20%.
- Prueba objetiva teórico-práctica: 40%.
- Prueba práctica de laboratorio: 40%.

En los casos que corresponda, el alumnado realizará las prácticas de laboratorio sobre los que será examinado en el periodo desde la finalización de las actividades lectivas de primer curso, según el calendario escolar vigente, hasta la fecha de la evaluación final extraordinaria.

Si por la naturaleza de la materia a recuperar, no se realizase examen práctico, el 80% de la nota se calculará a partir de la prueba objetiva teórico-práctica.

Si realizada esta prueba extraordinaria el/la alumno/a siguiese sin superar el módulo, deberá matricularse del mismo nuevamente y cursar la materia en su totalidad.

Las actividades para realizar durante este período (este programa ponderará el 20% de la calificación final) podrán ser las siguientes:

- Revisión y complementación, si procede, de todo el material que se elabora en las clases a lo largo del curso escolar, apuntes, dosieres, y cuestionarios resueltos.
- Realización para su presentación de trabajos similares a los propuestos durante el curso.
- Realización resúmenes, comentario personal de artículos o lecturas propuestas.
- Realización de actividades que profundicen sobre el contenido no superado.
- Resolución de ejercicios o casos prácticos.

2. Programa de recuperación del módulo “Control de aguas” para el alumnado que no pueda asistir a clases por encontrarse cursando 2ª curso del ciclo formativo.

Se informará al alumnado que tenga pendiente de superación dicho módulo sobre el plan o programa de recuperación que deberá seguir: actividades, trabajos o pruebas teórico-prácticas que deberá presentar, así como las que habrá de realizar en la prueba de recuperación.

El programa de recuperación para estos alumnos/as consistirá en una batería de actividades que se proporcionará al alumno/a, relacionados con los contenidos curriculares del módulo, y que deberá presentar en la fecha indicada por la profesora. Estas actividades respecto a la calificación final del módulo supondrán un 20% de la nota.

El 80% restante, corresponderá: Un 40% a un ejercicio práctico en el laboratorio y un 40% a una o varias pruebas escritas teórico-prácticas y/u orales sobre los contenidos mínimos establecidos en la programación para la superación del módulo.

RESUMEN de lo anterior:

- | | |
|---|------|
| • Entrega de trabajo: | 20%. |
| • Prueba objetiva escrita sobre contenidos teóricos y/o prácticos: | 40%. |
| • Ejercicio práctico en el laboratorio, sobre contenidos que serán especificados por el profesor: | 40%. |

Si no se encargaran trabajos, el porcentaje de nota de este apartado se repartirá a partes iguales entre la prueba objetiva y ejercicio práctico

La fecha de la prueba escrita se publicará con suficiente antelación en el tablón de anuncios del Centro y /o página web.

8.2. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO CON IMPOSIBILIDAD DE SER EVALUADO DE FORMA CONTINUA:

A continuación, se desarrolla el sistema alternativo de evaluación para aquel alumnado que no pueda ser evaluado convenientemente por el sistema ordinario, siguiendo lo señalado en el apartado 1 f del artículo 33 de la Resolución de 18 de junio de 2009. f) Las actividades para la recuperación y para la evaluación de los módulos no superados, de acuerdo con las directrices generales establecidas en la concreción curricular.

El alumnado será evaluado de acuerdo a un sistema de evaluación especial relacionado con las actividades que no se han desarrollado de forma continua. Los criterios de evaluación con sus correspondientes resultados de aprendizaje se aplicarán a la totalidad del alumnado, pudiendo utilizarse los diferentes procedimientos e instrumentos de evaluación que fueran necesarios para llevar a cabo esta tarea. Si el alumnado tuviera superados determinados resultados de aprendizajes, según procedimiento indicado en la programación docente, estos no serán de nuevo objeto de evaluación por este sistema extraordinario. Solamente serán objeto de evaluación excepcional aquellos aprendizajes no superados por imposibilidad de aplicación del sistema ordinario de evaluación.

El sistema alternativo consistirá:

En el caso de que un/a alumno/a con un elevado incumplimiento en la realización de las actividades propuestas (superior al 40% de las propuestas para cada evaluación), pierda la posibilidad de ser evaluado según criterios de evaluación como los definidos en el punto 7 de la presente Programación Docente, será evaluado de la parte no superada en ese momento y del resto de la materia pendiente de impartir, de la forma siguiente:

- Entrega de trabajos de aula realizados hasta el momento de la evaluación y que serán indicados por el/la profesor/a correspondiente: 20%.
- Prueba objetiva escrita sobre contenidos teóricos y/o prácticos impartidos durante la evaluación: 40%.
- Ejercicio práctico en el laboratorio, sobre contenidos prácticos no evaluados previamente y que serán especificados por el profesor: 40%.

Si no se encargaran trabajos, el porcentaje de nota de este apartado se repartirá a partes iguales entre la prueba objetiva y ejercicio práctico.

8.3. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN EL CASO DE INASISTENCIA EN UN PERÍODO SIGNIFICATIVO POR ENFERMEDAD PROLONGADA O ACCIDENTE:

En el caso de inasistencia del alumnado en un período significativo por enfermedad prolongada o accidente, según establece decreto 249/2007 (modificado por Decreto 7/2019, de 6 de febrero), y ante la imposibilidad de aplicar el sistema ordinario previsto en la programación docente del módulo profesional, se realizará un sistema extraordinario de evaluación que, en el caso de poder realizar autónomamente en su domicilio las tareas previstas por parte del alumnado y habiendo mostrado éste interés en su desarrollo, podría contener actividades planteadas periódicamente con su consiguiente evaluación y ser tenidas en cuenta, en la forma que la profesora o profesor estime conveniente.

El objetivo fundamental será, en todo caso, que la reincorporación del alumno/a a las clases sea en las mejores condiciones posibles suponiendo la menor ruptura posible del proceso de enseñanza-aprendizaje.

9. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

En función de las características específicas y particulares del alumnado matriculado en cada curso académico, el equipo educativo del ciclo formativo tomará las medidas que considere necesarias para facilitar el desarrollo normal de las clases y así mantener el derecho de los/as alumnos/as a recibir una formación adecuada y adaptada a su situación.

10. CRITERIOS PARA EL APOYO Y EVALUACIÓN DEL ALUMNADO DE INCORPORACIÓN TARDÍA.

El alumno/a tiene derecho a incorporarse al sistema de Evaluación Continua a partir del momento en que es efectiva su matrícula en el Módulo siendo obligatoria la asistencia a clase.

Su punto de inicio del Módulo es el que corresponda al desarrollo de la Programación en ese momento.

Para actualizarse en la programación ya impartida, se articularán algunos tiempos con el fin de orientarlo/la en el estudio, explicaciones, aclaraciones, ejercicios, etc. Se entregarán, además, todos los materiales didácticos que hasta ese momento hayan sido trabajados en el aula.

Tiene derecho a la realización de todas las pruebas contempladas en el sistema de evaluación continua (exámenes ordinarios y recuperaciones).

Los criterios de evaluación y calificación son los contemplados en el apartado de evaluación ordinaria.

Una vez incorporado/a, los exámenes ordinarios que se programen a partir de ese momento tendrán el mismo calendario que para el resto del grupo.

Los exámenes ordinarios ya realizados en el momento de la incorporación se harán en la fecha de recuperación del grupo. En caso de no superarlos y para permitirles tener las mismas oportunidades que el resto de sus compañeros/as, tendrán derecho a una prueba de recuperación adicional, fijando una fecha que permita al alumno/a revisar nuevamente los contenidos y realizar todas las consultas que considere necesarias.

11. ASPECTOS TRANSVERSALES

EDUCACIÓN EN VALORES

Se trabajarán de forma transversal a lo largo del curso contenidos relacionados con la igualdad de hombres y mujeres en el entorno laboral y/o asistencial, la ética profesional, la confidencialidad de los datos médicos y el papel de las nuevas tecnologías en los ámbitos profesionales.

Se hará hincapié en el uso responsable de las nuevas tecnologías en los entornos profesionales, haciendo hincapié en el uso indebido que se detecta frecuentemente por parte de algunos profesionales, de dispositivos electrónicos tales como teléfonos móviles, relojes inteligentes con conexión a internet y otros, durante la jornada laboral. Así mismo, se trabajará la búsqueda de información veraz y contrastada mediante el uso de las nuevas tecnologías.

12. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Dado que se contempla la reanudación de estas actividades, en función a la disponibilidad de los ponentes se invitará al centro a expertos que puedan enriquecer los contenidos trabajados en el módulo.

Siempre que a lo largo del curso se planifique un evento de interés al que puedan acudir los alumnos, se realizarán gestiones para que estos puedan asistir.

Así mismo se plantea la realización de visitas, en la medida de lo posible a:

- Laboratorio de análisis de aguas.
- Planta potabilizadora (ETAP) o depuradora de aguas residuales (EDAR).
- Envasadora de agua mineral.

13. COORDINACIÓN DOCENTE

Siguiendo instrucciones de la Resolución de 18 de junio de 2009, de la Consejería de Educación y Ciencia, por la que se regula la organización y evaluación de la Formación profesional del sistema educativo en el Principado de Asturias, en su artículo 13 nos indica que, tanto para el primer como en el segundo curso de los ciclos formativos, se debe de realizar una sesión de evaluación inicial, antes de la finalización del primer mes lectivo del curso. En dicha sesión se determinan acuerdos sobre el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado. Esta sesión no implica calificación.

Teniendo en cuenta las características que es habitual que se observen en el alumnado en este ciclo formativo de grado superior, se propone la continuidad de las reuniones de equipo docente, como modo de gestionar situaciones que se puedan dar en el proceso de enseñanza aprendizaje del alumnado y que afecten a su situación académica, mediante la plataforma Teams.

Para poder canalizar los contenidos teórico-prácticos de los diferentes módulos y cohesionar bien dicho proceso se mantendrán reuniones de coordinación del profesorado con atribución docente, para evitar el solapamiento de los contenidos. El uso de Teams será esencial para ello.

Por las razones anteriormente planteadas se fija la plataforma telemática Teams como canal de comunicación usual y de coordinación entre el equipo educativo del grupo.

14. REFERENCIAS LEGISLATIVAS

Para el desarrollo de esta programación didáctica se han tenido en cuenta las siguientes referencias legislativas:

ESTATAL

- Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, modificada por la ley orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa
- Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las cualificaciones y de la Formación Profesional
 - Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo
 - Real Decreto 289/ 2019 de 22 de abril por el que se establece el Título de Química y Salud Ambiental

AUTONÓMICA

- Resolución de 18 de junio de 2009, de la Consejería de Educación y Ciencia, por la que se regula la organización y evaluación de la Formación Profesional del sistema educativo en el Principado de Asturias.
- Resolución de 27 de agosto de 2021, de la Consejería de educación, de segunda modificación de la Resolución de 18 de junio de 2009, de la Consejería de educación y Ciencia, por la que se regula la organización y evaluación de la formación profesional del sistema educativo en el Principado de Asturias.
- Decreto 70/ 2020, de 17 de septiembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Superior de Química y Salud Ambiental
- Resolución de 26 de junio de 2015, de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, por la que se regulan determinados aspectos de las enseñanzas de formación profesional básica en el Principado de Asturias.
- Decreto 249/2007, de 26 de septiembre, que regula los derechos y deberes del alumnado y normas de convivencia en los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos del Principado de Asturias, modificado por Decreto 7/2019, de 6 de febrero.

- Resolución de 27 de agosto de 2021, de la Consejería de educación, de segunda modificación de la Resolución de 18 de junio de 2009, de la Consejería de educación y Ciencia, por la que se regula la organización y evaluación de la formación profesional del sistema educativo en el Principado de Asturias.

NOTA: ESTA PROGRAMACIÓN PUEDE SUFRIR MODIFICACIONES A LO LARGO DEL CURSO Y DEBE SER FLEXIBLE.