

I. COMUNIDAD AUTÓNOMA

1. DISPOSICIONES GENERALES

Consejería de Educación, Juventud y Deportes

2149 Orden de 1 de abril de 2019, de la Consejería de Educación, Juventud y Deportes por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Superior correspondiente al título de Técnico Superior en Gestión del Agua en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

El Estatuto de Autonomía de la Región de Murcia otorga a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia las competencias de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y las leyes orgánicas que conforme al apartado 1 del artículo 81 de la misma lo desarrollen, y sin perjuicio de las facultades que atribuye al Estado el número 30 del apartado 1 del artículo 149 y de la alta inspección para su cumplimiento y garantía.

El Decreto del Presidente 2/2018, de 20 de abril, de reorganización de la Administración regional, en su artículo 8 establece que la Consejería de Educación, Juventud y Deportes "es el Departamento de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia encargado de la propuesta, desarrollo y ejecución de las directrices generales del Consejo de Gobierno en las siguientes materias: educación reglada no universitaria en todos sus niveles..."

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece los principios y fines del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y define en el artículo 9 la Formación Profesional como un conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. En su artículo 10.1 dispone que los títulos y certificados de profesionalidad ofertados estarán referidos al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Por otro lado, la 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, regula en su capítulo V del título I la Formación Profesional en el sistema educativo, disponiendo, en su artículo 39.4 que el currículo de estas enseñanzas se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de las Cualificaciones y a lo establecido en el apartado 4 del artículo 6 bis, de dicha Ley Orgánica; también en su artículo 39.6 establece, que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de Formación Profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

En desarrollo de estos preceptos, el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, fija los principios y la estructura de los títulos de Formación Profesional, definiendo los elementos que deben especificar las normas que el

Gobierno dicte para regular dichos títulos y establecer sus contenidos mínimos. Así mismo, dispone que sean las Administraciones educativas las que, respetando lo previsto en dicha norma y en las que regulen los títulos respectivos, establezcan los currículos correspondientes a las enseñanzas de Formación Profesional.

Este marco normativo hace necesaria la presente orden que desarrolla el currículo de las enseñanzas de Formación Profesional del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, correspondientes al título de Formación Profesional regulado por el Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Gestión del Agua y se fijan los aspectos básicos del currículo.

Con el desarrollo curricular de estas enseñanzas se pretende poner en marcha la nueva titulación, adaptándola a las peculiaridades de nuestro sistema productivo y dando cumplimiento al mismo tiempo a los requerimientos de flexibilidad en las vías para cursar estos estudios, de manera que se haga posible el aprendizaje a lo largo de la vida. Esta flexibilidad debe aplicarse tanto en la organización de las enseñanzas, adecuando el funcionamiento de los centros docentes a las necesidades de la población, como en los desarrollos curriculares, posibilitando una rápida adaptación de estos a los cambios tecnológicos y a los sistemas de producción.

En la elaboración de este currículo la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia ha prestado especial atención a las áreas prioritarias definidas por la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional mediante la incorporación del módulo de Inglés técnico para el ciclo formativo contenido en esta orden y la definición de contenidos de prevención de riesgos laborales, sobre todo en el módulo de Formación y orientación laboral, que permita que todos los alumnos puedan obtener el certificado de Técnico en Prevención de riesgos laborales, nivel básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Tal previsión plasma asimismo lo dispuesto por la disposición adicional tercera del Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Gestión del Agua y se fijan los aspectos básicos del currículo. Este título se introducirá en la oferta de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia en el curso 2019-2020, razón por la cual el desarrollo del currículo se inicia en dicho momento.

En el proceso de elaboración de este currículo, el Consejo Asesor Regional de Formación Profesional y el Consejo Escolar de la Región de Murcia han manifestado su parecer favorable al Proyecto.

La presente disposición se ajusta a los principios de buena regulación en el ejercicio de la potestad reglamentaria recogidos en el artículo 129 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo de las Administraciones Públicas. El principio de necesidad, ya que el objeto de esta norma es imprescindible para poder implantar este ciclo formativo en la Región de Murcia y proceder al desarrollo del currículo; el principio de proporcionalidad, ya que se regula mediante orden; el principio de seguridad jurídica, ya que la norma es coherente con el ordenamiento jurídico; los principios de transparencia, accesibilidad, simplicidad, eficacia y eficiencia, ya que se ha consultado a todos los órganos directivos de esta Consejería, se ha dado publicidad en el BORM, además, se trata de un marco normativo sencillo, claro y poco disperso, que facilita el conocimiento la norma.

En su virtud, de acuerdo con el Consejo Jurídico de la Región de Murcia, y de conformidad con lo establecido en la disposición final 2.ª, punto 1, de la Ley 13/2009, de 23 de diciembre, de medidas en materia de tributos cedidos, tributos propios y medidas administrativas para el año 2010,

Dispongo:

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

1. La presente orden tiene por objeto establecer el currículo en la Región de Murcia de las enseñanzas de Formación Profesional correspondientes al título establecido por Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Gestión del Agua y se fijan los aspectos básicos del currículo, atendiendo a lo preceptuado por el artículo 8.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.

2. El currículo desarrollado en la presente orden será de aplicación en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia que impartan estas enseñanzas.

Artículo 2. Referentes de la formación.

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y el entorno profesionales, la prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, los accesos y vinculación con otros estudios, las convalidaciones y exenciones, la correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia incluidas en el título, y las titulaciones equivalentes a efectos académicos, profesionales y de docencia, son los que se definen en el Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Gestión del Agua y se fijan los aspectos básicos del currículo.

Artículo 3. Desarrollo curricular.

1. En el marco de lo establecido en la presente orden, los centros educativos dispondrán de la autonomía pedagógica necesaria para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional del mismo, con especial atención a las necesidades de aquellas personas que presenten una discapacidad.

2. Se realizarán las necesarias adaptaciones metodológicas en los procesos de evaluación a fin de garantizar la accesibilidad a las pruebas de evaluación al alumnado con discapacidad, el cual deberá alcanzar en todo caso los objetivos y los criterios de evaluación de cada uno de los módulos profesionales y los objetivos generales del ciclo formativo.

3. Se incorporará en todos los módulos el tratamiento transversal de las áreas prioritarias establecidas en la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional: tecnologías de la información y la comunicación, idiomas de los países de la Unión Europea, trabajo en equipo, prevención de riesgos laborales así como aquellas que se contemplen dentro de las directrices marcadas por la Unión Europea.

Artículo 4. Módulos profesionales del ciclo formativo.

Los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo son:

1. Los incluidos en el Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Gestión del Agua y se fijan los aspectos básicos del currículo, y

2. El siguiente módulo profesional propio de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia:

— M111 Inglés técnico para gestión del agua.

Artículo 5. Currículo.

1. La contribución a las competencias, los objetivos, los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales a que hace referencia el artículo 4.1 de esta orden, son los definidos en el Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Gestión del Agua y se fijan los aspectos básicos del currículo.

2. Los contenidos de los módulos profesionales del artículo 4.1 anterior se incluyen en el Anexo I de esta orden.

3. La contribución a las competencias, los objetivos, los contenidos, la metodología didáctica, los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas del módulo profesional relacionado en el artículo 4.2 de esta orden son los que se especifican en el Anexo II.

Artículo 6. Organización y distribución horaria.

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán en dos cursos académicos. La distribución en cada uno de ellos, su duración y la asignación horaria semanal se concretan en el Anexo III.

Artículo 7. Módulo de Proyecto de Gestión del agua.

1. El módulo profesional de Proyecto de Gestión del Agua tiene un carácter interdisciplinar e incorpora las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con los aspectos esenciales de la competencia profesional del título de Técnico Superior en Gestión del Agua.

2. El módulo profesional de Proyecto de Gestión del Agua se desarrollará durante el mismo periodo que el módulo profesional de Formación en centros de trabajo, y sólo se podrá acceder a él después de haber superado el resto de módulos profesionales, a excepción del módulo profesional de Formación en centros de trabajo.

3. El desarrollo y seguimiento del módulo profesional de Proyecto de Gestión del Agua deberá compaginar la tutoría individual y colectiva, de forma presencial y a distancia, utilizando las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Artículo 8. Profesorado.

1. Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales relacionados en el artículo 4.1, así como las titulaciones equivalentes a efectos de docencia son las establecidas en el Anexo III A y III B del Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Gestión del Agua y se fijan los aspectos básicos del currículo. Las titulaciones requeridas al profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras Administraciones distintas de las educativas para impartir dichos módulos, son las que se concretan en el Anexo III C del referido Real Decreto.

2. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en el módulo profesional incluido en el artículo 4.2 son las que se determinan en el Anexo IV de esta orden.

Artículo 9. Espacios y equipamientos.

Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de Formación Profesional, para permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza, son los establecidos en el Anexo V de esta orden y deberán cumplir lo establecido en el artículo 11 del Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero, así como la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño universal o diseño para todas las personas y accesibilidad universal, prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el puesto de trabajo.

Artículo 10. Flexibilidad en la oferta de Formación Profesional.

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo podrán ser objeto de una oferta modular.

2. Esta formación se desarrollará con una metodología abierta y flexible, adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales de los alumnos que les permita la formación permanente, la integración social y la inclusión de las personas adultas con especiales dificultades de inserción en el mercado de trabajo, cumpliendo lo previsto en el artículo 42 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo. Además, dicha formación será capitalizable para conseguir un título de Formación Profesional, para cuya obtención será necesario acreditar los requisitos de acceso establecidos.

3. Atendiendo a lo establecido en el artículo 6.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, para promover la formación a lo largo de la vida, los órganos competentes en materia de Formación Profesional del sistema educativo podrán autorizar a los centros la oferta de módulos profesionales de menor duración organizados en unidades formativas. En este caso, cada resultado de aprendizaje, con sus criterios de evaluación y su correspondiente bloque de contenidos será la unidad mínima e indivisible de partición.

Disposición adicional única. Implantación de estas enseñanzas.

1. En el curso 2019-2020 se implantará el primer curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo 1 de la presente orden.

2. En el curso 2020-2021 se implantará el segundo curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo 1 de la presente orden.

Disposición final única. Entrada en vigor.

La presente orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Región de Murcia.

Murcia, 1 de abril de 2019.—La Consejera de Educación, Juventud y Deportes, Adela Martínez-Cachá Martínez.

ANEXO I

RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CURRÍCULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN GESTIÓN DEL AGUA

Módulo profesional: Planificación y replanteo.

Código: 1572.

Contenidos:

Interpretación de Proyectos y obras de construcción.

- Obtención de información en planos de construcción:
 - Diseño asistido por ordenador.
 - Interfaz de usuario. Inicio, organización y guardado. Edición. Consulta. Escala. Trazado y publicación de dibujos. Periféricos. Referencias a objetos, acotaciones, visualización de planos, anotaciones, secciones y rayados. Impresión y ploteado de planos.
 - Sistemas de unidades de medida. Tipos y aplicaciones.
- Tipologías de obras de edificación y de obra civil:
 - Características constructivas según situación y entorno.
 - Procesos constructivos de obras de edificación y obra civil.
- Documentación de proyectos de construcción:
 - Memorias y anejos. (Cálculos hidráulicos, cálculos mecánicos de conducciones, cálculos equipos electromecánicos, automatismos y scada, cálculos estructurales, estudios topográficos, documentación ambiental, estudio de gestión de residuos, servicios afectados, disponibilidad de terrenos, ensayos y control de calidad).
 - Pliegos de condiciones.
 - Estudio de seguridad y salud.
 - Planos de proyecto.
 - Presupuesto. Estado de mediciones. Cuadros de precios. Precios unitarios. Precios descompuestos. Presupuestos parciales. Presupuesto de ejecución material.
- Equipos de construcción:
 - Herramientas y máquinas empleadas en construcción. Conocimiento de las mismas. Conocimiento, función y disposición de los elementos de seguridad.
- Recursos humanos:
 - Mano de obra directa y mano de obra indirecta. Puestos de trabajo en los procesos de ejecución. Formación y distribución de cuadrillas. Asignación de personal por fase de obra.
- Montaje y explotación de talleres e instalaciones provisionales de obra:
 - Planificación de la ejecución de la obra, organización, distribución y control en tajos de obra, rendimientos, materiales, mano de obra y medios auxiliares.

Principales tipologías de obras de construcción en redes y estaciones de tratamiento de agua:

- Redes de agua:
 - Abastecimiento de agua potable.
 - Saneamiento.
 - Agua reutilizada.

- o Red urbana de riego. Sondeos.
- o Bombeos de agua potable y residual.
- o Depósitos
- Estaciones de tratamiento: ETAP, EDAR, EDAM.
- Identificación de profesionales y oficios que ejecutan los trabajos de obra civil.
- Obras de tierra:
 - o Desmontes, terraplenados, explanaciones, excavaciones y demoliciones. Procedimientos constructivos.
 - o Ocupaciones y especialidades.
- Obras de fábrica:
 - o Tipologías. Elementos y soluciones constructivas de cimentaciones, estribos, pilas y tableros. Muros y obras de defensa.
 - o Ocupaciones y especialidades.
- Obras de drenaje, transversales y longitudinales:
 - o Tipos, elementos y soluciones constructivas.
 - o Estabilización de excavaciones. Agotamiento y entibaciones.
 - o Ocupaciones.
- Construcción de firmes asfálticos y de hormigón: Tipología.
- Obras de urbanización:
 - o Construcción de viales, calzadas y aceras. Servicios urbanos. Ocupaciones.
- Identificación de los principales materiales empleados en construcción:
 - o Materiales de construcción.
 - o Materiales pétreos naturales, aglomerantes y aglomerados.
 - o Materiales de acero, aluminio y aleaciones.
 - o Materiales plásticos y cerámicos.
 - o Otros materiales.
 - o Clasificación, características, procedencia y aplicaciones.
 - o Componentes.
 - o Perfiles.
 - o Tipos y aplicaciones.
 - o Fabricación. Elementos, denominación, dimensiones y aplicaciones.
 - o Formas de uso.

Medición de unidades de obra y Elaboración de presupuestos:

- El proceso de medición. Medición en obra. Medición sobre plano.
- Criterios de medición. Unidades de medida. Conceptos y partidas. Precisión requerida.
- Procedimientos de cálculo de las mediciones.
- Formatos para la elaboración de mediciones. Aplicación.
- Hojas de cálculo.
- Definición de presupuestos. Tipos.
- Presupuesto de ejecución material. Descripción. Criterios de elaboración.
- Presupuesto de ejecución por contrato. Descripción. Criterios de elaboración.
- Presupuesto de licitación. Descripción. Criterios de elaboración.
- Presupuesto de adjudicación. Descripción. Criterios de elaboración.

- Anexos de justificación de precios. Criterios de elaboración.
- Descomposición de presupuestos por capítulos.
- Incorporación de gastos generales e impuestos.

Representación e identificación de elementos de la construcción:

- Normas generales en la elaboración de croquis: Útiles. Soportes.
- Representaciones de vistas:
 - o Cortes y secciones, proyecciones. Rayados.
- Perspectiva:
 - o Axonométrica.
 - o Caballera.
- Normalización de elementos constructivos:
 - o Simbología.
 - o Normas básicas de Acotación. Convenios de líneas. Signos y elementos de acotación. Leyendas.
- Representación de elementos arquitectónicos.
- Plantas, alzados y secciones.
- Toma de medidas de espacios interiores y exteriores.
- Instrumentos de medición. Cinta métrica. Flexómetro. Medidor de distancia láser.
- Concepto de escala, proporcionalidad, razón o proporción.
- Cálculo de una escala. Escalas normalizadas. Útiles adecuados para el trabajo con escalas.
- Planos de situación y emplazamiento.
- Plantas de replanteo, cimentación, saneamiento, estructuras.
- Planos de obra civil, plano topográfico, plano de trazado. Zonificación y parcelación, replanteo, perfiles longitudinales y transversales. obras complementarias, accesos, reposición de servicios.
- Detalles. Zanjas tipo, secciones tipo y detalles constructivos de elementos hidráulicos.
- Instalaciones:
 - o Fontanería y saneamiento.
 - o Ventilación y aire acondicionado.
 - o Alcantarillado.

Representación e identificación de elementos eléctricos:

- Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas.
- Normas de representación:
 - o Referencias normativas.
- Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas. Naturaleza de las corrientes, contactos y elementos de la instalación.
- Interpretación de esquemas:
 - o Instalaciones, cuadros y automatismos eléctricos. Esquemas unifilares
- Elementos eléctricos:
 - o Interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores, temporizadores, resistencias, bobinas, condensadores, motores, arrancadores, variadores de frecuencia, circuitos eléctricos básicos.
- Instalaciones:
 - o Electricidad.
 - o Detección y extinción de incendios.

- o Esquemas de instalaciones.
- o Servicios.
- o Energía eléctrica.
- o Alumbrado público.

Realización de croquis y planos de replanteo:

- Croquis y planos de replanteo: Fases del mismo.
- Elementos constructivos: Relaciones entre ellos.
- Documentos gráficos y escritos: Correlaciones.
- Obtención de información de la documentación gráfica del proyecto.
- Sistemas de representación. Simbología utilizada:
 - o Topografía y Geodesia.
 - o Cartografía.
 - o Errores.
- Sistemas de representación:
 - o Geometría descriptiva, sistemas de proyección. Diédrico, axonométrico y acotado.
- Fundamentos de programas informáticos de dibujo.
 - o Tipología.
 - o Utilidades.
- Escalas y formatos de planos:
 - o Toma de medidas en planos.
 - o Cálculos lineales y superficiales.
- Realización de planos y croquis de replanteo:
- Manejo informático de planos.
- Métodos topográficos:
 - o Sistemas de coordenadas utilizadas en topografía.
 - o Métodos topográficos.
 - o Planimetría. Métodos planimétricos.
 - o Altimetría. Métodos altimétricos.
 - o Taquimetría. Métodos taquimétricos.
- Identificación en planos de unidades de obra.
 - o Tipología.
 - o Procedimientos.
 - o Referencias y cotas.

Replanteo de puntos y elementos de obras de construcción:

- Preparación de aparatos topográficos.
- Instrumentos Topográficos. Fundamentos:
 - o Anteojos
 - o Limbos y micrómetros.
 - o Goniómetro.
 - o Accesorios y equipos auxiliares.
- Aparatos de topografía. Fundamentos:
 - o El teodolito. Tipología. Puesta en estación.
 - o El taquímetro. Tipología. Puesta en estación.
 - o La estación total. Puesta en estación.
 - o El Nivel.
- Aplicación de técnicas de replanteo:

- Útiles y medios auxiliares necesarios:
 - Trípodes, plataformas, plomadas, niveles, miras y prismas.
- Aplicaciones prácticas.
 - Puntos, alineaciones, perfiles, curvas.
 - Identificación en planos de puntos de replanteo.
- Ubicación en el terreno:
 - Curvas de nivel. Replanteo de puntos. Perfiles, replanteo de curvas.
- Referenciación:
 - El GPS y nuevas tecnologías empleadas en topografía.
 - Sistema de posicionamiento global.
 - Fundamentos y aplicaciones de los GPS.

Módulo profesional: Calidad y tratamiento de aguas.

Código: 1573.

Contenidos:

Determinación de la calidad del agua en función de su procedencia dentro del ciclo integral:

- Características físicas, químicas y biológicas de las aguas.
- Legislación de calidad de las aguas:
 - o Directivas europeas.
 - o Legislación estatal, autonómica y municipal.
- Toma de muestras y conservación de las mismas.
- Determinaciones in situ.
- Determinaciones fisicoquímicas básicas en laboratorio.
 - o Parámetros fisicoquímicos para aguas potables.
 - o Parámetros fisicoquímicos para aguas regeneradas.
 - o Parámetros de análisis más frecuentes: Conductividad, pH, sólidos en suspensión, turbidez, DQO, DBO5, nitratos, nitrógeno total, amonio, fósforo total, cloro libre residual, ozono residual, aluminio disuelto, oxidabilidad al permanganato.
- Análisis microbiológico, métodos generales:
 - o Parámetros biológicos para aguas potables.
 - o Parámetros biológicos para aguas regeneradas.
- Análisis de bacterias específicas:
 - o Bacterias coliformes.
 - o Escherichia coli.
 - o Clostridium Perfringens.
 - o Enterococo.
 - o Bacterias aerobias.
 - o Legionella.
 - o Salmonella, Shigella.
- Análisis de virus, amebas y protozoos:
 - o Enterovirus, adenovirus, Giardia y Cryptosporidium.
- Análisis de otros microorganismos.
 - o Nematodos intestinales.
 - o Tenia saginata.
 - o Tenia solium.
- Indicadores de la calidad biológica de agua: Micro y macro invertebrados.

- Test de ecotoxicidad.

Caracterización de la secuencia de tratamientos para obtener agua potable, a partir de agua bruta, parámetros que la determinan y calidad obtenida:

- Estaciones de tratamiento de aguas potables. ETAP.
- Pretratamientos.
 - o Desbaste.
 - o Preoxidación: Ozono, cloro, dióxido de cloro, permanganato potásico.
 - o Controles analíticos de proceso (desinfectante residual, Break-point).
 - o Cámara de mezcla.
- Tratamientos fisicoquímicos:
 - o Coagulación- floculación.
 - o Decantación.
 - o Controles analíticos de proceso.
- Tratamientos físicos:
 - o Filtración.
 - o Filtros de arena.
 - o Tratamientos con carbón activo: CAG y PAC.
 - o Controles analíticos de proceso.
- Desinfección. Métodos:
 - o Preoxidación.
 - o Cloración.
 - o Ozonización.
 - o Dióxido de cloro.
 - o Subproductos de desinfección: trihalometanos, bromatos, cloritos y cloratos.
 - o Controles analíticos de proceso.
- Gestión de lodos, características fisicoquímicas y destino final:
 - o Espesamiento de fangos.
 - o Deshidratación de fangos.
 - o Revalorización de los fangos no tóxicos.

Secuenciación de tratamientos para la obtención de agua potable a partir de aguas salobre o salada:

- Procesos de desalación de agua de mar:
 - o Sistemas de evaporación.
 - o Compresión de vapor.
 - o Destilación flash multi-estado (MSF).
 - o Destilación multi-efecto (MEF).
 - o Electrodialisis.
 - o Osmosis inversa.
- Captación:
 - o Tipologías.
 - o Ventajas e inconvenientes.
 - o Vertido de salmuera.
- Pretratamientos:
 - o Físico.
 - o Decantación.
 - o Filtración de arena.
 - o Filtros de cartucho.
 - o Químico.
 - o Desinfección.
 - o Regulación de PH.

- o Dosificación de reactivos: coagulante, reductora, anti incrustante.
- Bombeo de alta presión.
 - o Bombeo de alta presión y recuperación de energía.
 - o Membranas de osmosis inversa.
 - o Tipologías.
 - o Configuración.
 - o Ensuciamiento y limpieza de membranas.
- Sistemas auxiliares:
 - o Desplazamiento.
 - o Limpieza química.
 - o Tratamiento de efluentes de lavado.
 - o Vertido de las aguas de rechazo.
- Remineralización y desinfección.
- Gestión de rechazos.

Determinación de las distintas operaciones de tratamiento en EDAR:

- Estaciones depuradoras de aguas residuales.
- Línea de agua.
- Pretratamientos:
 - o Obra de llegada: Pozo de gruesos, reja de gruesos, cuchara bivalva, bombeo de agua bruta.
 - o Desbaste y tamizado: Rejas, tamices, volumen y evacuación de residuos.
 - o Desarenado: Tipos, lavado y retirada de arenas.
 - o Desengrasado. Tipos, tratamiento de grasas y flotantes.
- Tratamientos primarios:
 - o Decantación física. Tipología de decantadores. Raquetas y equipos mecánicos asociados.
 - o Flotación por aire disuelto.
 - o Precipitación química. Coagulación - floculación.
 - o Preparación y dosificación de reactivos.
 - o Características de lodos primarios.
 - o Sistemas de purgas de lodos.

Identificación de las diferentes configuraciones para tratamientos biológicos:

- Tratamientos biológicos:
 - o Fundamentos.
 - o Microbiología del tratamiento biológico.
 - o Cinética microbiana.
 - o Parámetros fundamentales en el tratamiento biológico.
- Tratamientos para grandes poblaciones.
- Tratamiento por lodos activos:
 - o Reactores biológicos.
 - o Fundamento de los procesos de fangos activos y lechos bacterianos.
 - o Tipos de procesos (convencionales, aireación prolongada, doble etapa y procesos secuenciales).
 - o Incorporación de aire al sistema.
 - o Recirculación de fangos.
 - o Purga de fangos en exceso.
 - o Equipos empleados.
 - o Decantación.
- Eliminación de nutrientes:
 - o Eliminación de nitrógeno.
 - o Eliminación de fósforo.

- Tratamientos para pequeñas poblaciones:
 - o Lagunaje.
 - o Humedales artificiales.
 - o Filtros verdes.
 - o Sistemas de lecho fijo.
 - o Contactores biológicos rotatorios CBR.
 - o Biofiltros.
 - o Biodiscos.
 - o Otros.

Determinación de características de tratamientos terciarios:

- Tratamientos terciarios.
- Tratamientos de oxidación avanzada AOP:
 - o Ultravioleta.
 - o Ozono/ultravioleta.
 - o Ozono/peróxido de hidrógeno.
 - o Fotocatálisis.
 - o Otros.
- Tratamientos con membranas:
 - o Ultrafiltración.
 - o Nanofiltración.
 - o Biorreactores de membrana (MBR).
- Tratamientos fisicoquímicos.
- Desinfección.
- Reutilización del agua regenerada:
 - o Usos urbanos.
 - o Usos agrícolas.
 - o Recarga de acuíferos.
 - o Usos recreativos.

Caracterización de los procesos de gestión de lodos:

- Línea de lodos.
- Operaciones.
- Digestión anaerobia:
 - o Tipos de digestores.
 - o Gestión del gas producido.
- Espesamiento y secado:
 - o Procesos de espesado por gravedad y flotación y mecánico.
 - o Deshidratación de lodos: Filtros banda, filtros prensa, centrifugadoras, secado térmico.
 - o Lechos de secado.
- Acondicionamiento químico.
 - o Procesos de estabilización: Digestión anaerobia y estabilización aerobia.
- Aprovechamiento de los lodos.
- Esquema de la línea de gas y secuencia lógica de tratamientos:
 - o Origen y composición del gas de digestión.
 - o Calentamiento y agitación de los digestores con gas de digestión.
- Aprovechamiento energético:
 - o Otras formas de aprovechamiento.
 - o Depósito en vertedero.
 - o Aprovechamiento energético del biogás generado.

**Módulo profesional: Gestión eficiente del agua.
Código: 1574.**

Contenidos:

Energía, agua y sostenibilidad:

- Conceptos energéticos:
 - o Energía.
 - o Recursos energéticos.
 - o Energía eléctrica y generación.
 - o Consumo energético.
 - o Eficiencia energética.
 - o Indicadores de eficiencia energética en el sector del agua.
 - o Ratios de referencia por tipología de instalación y benchmarking.
- Binomio agua y energía.
- Huella hídrica.
- Huella energética.
- Cambio climático y huella de carbono.
- Cambios en la cantidad y disponibilidad de recursos.
- Impactos en las infraestructuras y en la explotación.
- Marco normativo sobre el agua.
- Marco normativo del mercado eléctrico.
- Normativas y competencias de gestión.
- Convenios internacionales.

Auditoría energética:

- Objetivos de una auditoría energética.
- Ámbitos de actuación de una auditoría energética.
- Fases en una auditoría energética:
 - o Pre-diagnóstico.
 - o Investigación previa.
 - o Solicitud de datos al gestor de las instalaciones.
 - o Revisión de la documentación técnica.
 - o Descripción de la instalación.
 - o Descripción de procesos productivos y energéticos.
 - o Comparación con valores de referencia.
 - o Diagnóstico.
 - o Toma de datos in situ.
 - o Análisis energético de la situación actual.
 - o Análisis económico de la situación actual.
 - o Definición de la situación de referencia.
 - o Propuesta de mejoras.
 - o Planteamiento de alternativas.
 - o Evaluación energética y económica de la propuesta.
 - o Informe final.
- Implementación y seguimiento del plan de mejoras:
 - o Formulación de indicadores.
 - o Selección áreas de trabajo de su competencia según indicadores.

- o Actuaciones que se van a acometer.
- o Implementación de actuaciones.
- o Revisiones periódicas.
- o Monitorización de consumos energéticos
- o Organización y secuenciación de revisiones.
- o Toma de medidas energéticas.
- o Comparación de ganancias obtenidas con las formuladas.
- o Propuestas de ajustes.

Medidas de eficiencia energética generales:

- Automatización y monitorización on-line:
 - o Sistemas de telecontrol
 - o Sistemas de telelectura
- Compensación de la energía reactiva.
- Optimización de potencias.
- Simulación de cambio de tarifa en mercado regulado y mercado libre
- Optimización de régimen de consumos
- Dimensionamiento de los centros de transformación:
 - o Centros de transformación.
 - o Requerimientos planteados.
 - o Selección de equipos y elementos
 - o Magnitudes características de un transformador.
 - o Dimensionamiento del transformador.
 - o Dimensionado de equipos y elementos:
- Instalación de variadores de frecuencia:
 - o Aplicaciones de regulación mediante convertidores de frecuencia.
 - o Información necesaria para la instalación de variadores de frecuencia.
 - o Ventajas de la instalación de variadores de frecuencia.
- Instalación de motores de alta eficiencia:
 - o Control de velocidad de giro.
 - o Organización de la instalación
 - o Efectos del control de la velocidad de giro del motor sobre las bombas
 - o Caudales mínimos y sensores de presión en red.
 - o Curvas de demanda.
 - o Fugas de instalaciones interiores.
- Medidas de eficiencia energética en sistemas de iluminación:
 - o Sectorización de la instalación.
 - o Componentes de un sistema de iluminación
 - o Criterios de rendimiento energético aplicables en un sistema de iluminación.
- Medidas de eficiencia energética en sistemas de climatización:
 - o Zonas a climatizar
 - o Selección del sistema de climatización según su eficiencia
- Medidas de eficiencia energética en sistemas de consumo eléctrico.

Medidas de eficiencia energética específicas del ciclo integral del agua:

- Puntos de consumo energético en instalaciones del ciclo integral del agua.
- Planes de mejora de eficiencia energética específicas del ciclo integral del agua.

- Puntos de consumo energético en instalaciones del ciclo integral del agua.
- Equipos y componentes clave en el gasto energético.
- Cálculo del consumo energético realizado.
- Evaluación de rendimientos y ratios energéticos
- Medidas de mejora de la eficiencia en bombeos.
 - o Optimización de punto de funcionamiento. recorte de rodete. Adecuación de aspiraciones. NPSH. Cavitaciones. Vibraciones. Corrosión y erosión. Sustitución de elementos que generen pérdidas de carga. Revestimientos cerámicos
- Medidas de mejora de la eficiencia en EDAR.
 - o Optimización de rendimientos de equipos de aireación.
 - o Sistemas de control de variables de la aireación para fijar ciclos de aireación óptimos.
 - o Mejora de la transferencia del aire. Optimización de difusores y aireadores.
 - o Optimización de procesos de pretratamiento térmico de fangos mediante cogeneración.
 - o Codigestión.
 - o Valorización de fangos como recurso energético.
- Medidas de mejora de la eficiencia en ETAP.
- Medidas de mejora de la eficiencia en EDAM.
 - o Turbinas de recuperación energética.
 - o Intercambiadores de presión.
- Control integrado de la eficiencia energética.

Eficiencia de la red:

- Agua no registrada.
- Componentes del agua no registrada.
- Indicadores de gestión: cuantificación económica:
 - o Indicadores de eficiencia.
 - o Rendimiento técnico hidráulico.
 - o Volumen de pérdidas reales.
 - o Volumen de pérdidas aparentes.
 - o Indicador técnico de pérdidas reales (TIRL).
 - o Indicador de nivel mínimo de pérdidas reales (UARL).
 - o Índice estructural de fugas (ILI).
- Actuaciones para la mejora del agua no registrada:
 - o Reducción de pérdidas reales.
 - o Reducción de pérdidas aparentes.
- Medidas de mejora de la eficiencia en bombeos:
 - o Bombas hidráulicas.
 - o Grupos de presión.
 - o Bombeos a deposito.
 - o Punto óptimo de funcionamiento.
 - o Anomalías en bombeos.
 - o Soluciones de mejora.
 - o Medidas para la prevención.
- Normas de prevención.
- Medidas de eficiencia energética vinculadas a los procesos.

- Minimización de pérdidas de agua.
- Pérdidas reales.
- Pérdidas aparentes:
 - Indicadores técnico-económicos.
- Actuaciones para la mejora del agua no registrada.
- Planos de sectorización.
- Reducción de pérdidas reales:
 - Regulación de presiones.
 - Sectorización.
 - Micro-sectorización y caudales mínimos nocturnos.
 - Detección de fugas.
 - Equipos de detección por ruido.
 - Equipos de detección-precorrelación.
 - Equipos de detección de fugas por gases trazadores
 - Localización de fugas.
 - Varilla de escucha electrónica.
 - Geófono.
 - Correlador.
 - Gases trazadores.
- Reducción de pérdidas aparentes:
 - Control de fraudes.
 - Reducción del subcontaje.
 - Instalación correcta de contadores.
 - Dimensionado correcto de contadores.
 - Revisión de contadores.
 - Renovación de contadores.

**Módulo profesional: Configuración de redes de agua.
Código: 1575.**

Contenidos:

Hidráulica:

- Ciclo integral del agua.
- Ciclo del agua en la naturaleza. Fases.
- Ciclo urbano del agua. Generalidades:
 - Captación (aguas subterráneas, superficiales, marina).
 - Potabilización.
 - Distribución.
 - Consumo.
 - Alcantarillado.
 - Depuración.
 - Reutilización.
 - Vertido final.
- Efectos del agua en las conducciones:
 - Rugosidad de las tuberías.
 - Cavitación.
 - Aire en las conducciones.
- Física de fluidos en redes de abastecimiento y saneamiento.

- o Fluido.
- o Caudal.
- o Presión.
- o Presión de vapor.
- o Densidad.
- o Viscosidad dinámica.
- o Viscosidad cinemática.
- o Fuerza.
- Hidrostática e hidrodinámica:
 - o Fluidos.
 - o Fundamentos del flujo de fluidos.
 - o Flujo de fluidos.
 - o Fluidos ideales.
 - o Número de Reynold.
 - o Ecuación de continuidad.

Cálculos hidráulicos:

- Medición de caudales y volúmenes:
 - o Instrumentos de medida en conductos cerrados o tuberías:
 - Contador mecánico.
 - Contador electromagnético.
 - Contador por ultrasonidos.
 - o Medida de caudales en canales:
 - Vertedero.
 - Canal de Venturi, Parshall.
- Energía. Ecuación de Bernoulli.
- Conceptos de altura geométrica, piezométrica y total.
- Pérdida de carga en canales.
- Pérdidas de carga en tuberías:
 - o Cálculo de pérdida de carga en tuberías.
 - o Cálculo de pérdida de carga en accesorios y válvulas.
 - o Ábaco para el cálculo de pérdida de carga en tuberías.
- Presiones relacionadas con la red hidráulica:
 - o Presión estática.
 - o Presión de diseño.
 - o Presión máxima de diseño.
 - o Presión de prueba en la red.
 - o Presión de funcionamiento.
 - o Presión de servicio.
- Presiones relacionadas con tubos y accesorios:
 - o Presión nominal.
 - o Presión de funcionamiento admisible.
 - o Presión máxima admisible.
 - o Presión de prueba en obra admisible.
- Definiciones para la clasificación de tubos:
 - o Diámetro nominal.
 - o Espesor de paredes.
 - o Presión nominal.
 - o Serie.
 - o Clase de presión.
 - o Clase de resistencia.
 - o Tensión mínima requerida.
 - o Rigidez nominal.

- El golpe de ariete:
 - o Definición.
 - o Consecuencias.
 - o Medios para atenuar el golpe de ariete: Chimeneas de equilibrio. Calderines. Ventosas. Válvulas anticipadoras de onda. Depósito de aire. Pulmón neumático.

Redes de distribución.

- Sistema de abastecimiento y redes de abastecimiento.
- Sistemas de captación, bombeos y depósitos.
- Tipos de redes de distribución.
- Configuración de la instalación:
 - o Partes y elementos constituyentes.
- Diseño de redes de distribución.
 - o Dotación.
 - o Caudales de diseño de abastecimiento.
 - o Hipótesis de cálculo.
 - o Consumos punta, medio y valle.
 - o Coeficientes de simultaneidad.
 - o Cálculo de presión y pérdida de carga.
 - o Dimensionamiento de conducciones.
 - o Cálculo de la velocidad del fluido.
 - o Sobrepresiones debidas al golpe de ariete.
- Tuberías:
 - o Tubos y uniones.
 - o Elementos de maniobra y de control.
 - o Válvulas de corte, válvulas de retención, válvulas reductoras de presión, ventosas y desagües.
 - o Bocas de riego.
 - o Hidrantes exteriores contraincendios.
 - o Acometidas.
 - o Arquetas y tapas.
 - o Anclaje de las conducciones.
- Depósitos:
 - o Emplazamiento.
 - o Capacidad.
 - o Número de vasos y tipos de depósitos.
- Centrales de bombeo e impulsiones:
 - o Parámetros de diseño.
 - o Tipos de bombas.
 - o Curvas características de bombas.
 - o Cálculo de la altura manométrica.
 - o Curva de la instalación.
 - o Selección de bomba. Punto de trabajo.
 - o Cavitación. NPSH (Net Positive Suction Head).
- Normativa de aplicación.

Redes de saneamiento:

- Redes de saneamiento y sus objetivos.
- Tipos de redes de saneamiento:
 - o Clasificación.
 - o Saneamiento de aguas residuales.
 - o Saneamiento de aguas pluviales.

- Sistemas de evacuación y redes de alcantarillado.
 - o Vertidos a colectores.
 - o Conducciones de saneamiento.
- Configuración de la instalación:
 - o Partes y elementos constituyentes.
 - o Características y especificaciones.
- Diseño de red de saneamiento.
 - o Capacidad de la red.
 - o Caudales de diseño. Dotaciones de cálculo y coeficientes de retorno. Caudales de aguas residuales. Caudales de aguas pluviales. Caudal de cálculo de las conducciones.
 - o Dimensionamiento de conducción.
 - o Cálculo de la velocidad del fluido.
 - o Llenado de la conducción.
- Elementos estáticos.
- Estaciones de bombeo de aguas residuales:
 - o Cámara de entrada.
 - o Pozo de gruesos.
 - o Desbaste de sólidos.
 - o Contenedores de residuos.
 - o Cámara de retención de seguridad.
 - o Elementos dinámicos: bombas.
 - o Colector de impulsión.
- Normativa de aplicación.

Otras redes e instalaciones:

- Redes de agua en edificios.
 - o Necesidades de agua.
 - o Determinación de caudal simultáneo.
 - o Cálculo de redes de tuberías.
 - o Grupos de presión.
 - o Normativa.
- Redes de agua de regadío.
 - o Necesidades de riego.
 - o Diseño del sistema de riego: localizado y por aspersión.
 - o Emisores de riego.
 - o Intervalo y frecuencia de riego. Tiempo de riego.
 - o Sector de riego.
 - o Esquema de instalación de riego de alta frecuencia.
 - o Dimensionamiento de tuberías de riego.
- Redes de agua antiincendios.
- Instalaciones de tratamiento y depuración.

Módulo profesional: Sistemas eléctricos en instalaciones de agua.

Código: 1576.

Contenidos:

Sistemas eléctricos en redes e instalaciones de agua:

- Centrales hidroeléctricas:
 - o Función.

- o Equipos y componentes.
 - o Documentación técnica.
- Equipos eléctricos de sistemas de captación y aducción de agua:
 - o Función.
 - o Equipos y componentes.
 - o Documentación técnica.
- Equipos eléctricos en redes de abastecimiento.
 - o Función.
 - o Equipos y componentes.
 - o Documentación técnica.
- Equipos eléctricos en redes de saneamiento:
 - o Función.
 - o Equipos y componentes.
 - o Documentación técnica.
- Equipos eléctricos en instalaciones de tratamiento de agua:
 - o Función.
 - o Equipos y componentes.
 - o Documentación técnica.
- Equipos eléctricos implicados en el control de operaciones:
 - o Función.
 - o Equipos y componentes.
 - o Documentación técnica.
- Sistemas alternativos de obtención de energía eléctrica:
 - o Tipos.
 - o Ubicación.
 - o Funcionamiento.
 - o Gestión.

Medidas eléctricas y comprobaciones de seguridad.

- Equipos de medida y comprobación:
 - o Equipos de medida de intensidad.
 - o Equipos de medida de resistencia.
 - o Equipos de medida de voltaje.
 - o Equipos de medida de temperatura.
- Medida de magnitudes eléctricas: Intensidad. Tensión. Potencia. Energía.
- Medida de magnitudes fundamentales en circuitos: Registro e interpretación de resultados.
- Medida de magnitudes fundamentales en motores y elementos auxiliares: Registro e interpretación de resultados.
- Errores en las medidas: Metodologías.
- Precisión en los aparatos de medida: Metodologías.
- Instrumentos de medida:
 - o Analógicos.
 - o Digitales.
- Interpretación de resultados: Metodologías.
- Medidas de seguridad para la realización de medidas:
 - o Riesgos.
 - o Medidas de protección.

Montaje de circuitos eléctricos básicos de maniobra y fuerza:

- Magnitudes, unidades y leyes eléctricas básicas:
 - o Resistencia
 - o Inductancia.
 - o Conductancia.
 - o Intensidad de corriente.
 - o Tensión.
 - o Potencia y energía.
 - o Ley de Ohm.
 - o Ley de Joule.
- Corriente continua. Corriente alterna.
 - o Sistemas monofásicos.
 - o Sistemas trifásicos.
- Elementos de los circuitos:
 - o Interruptores.
 - o Conmutadores.
 - o Pulsadores.
 - o Relés.
 - o Contactores.
 - o Temporizadores, entre otros.
- Componentes pasivos:
 - o Resistencias.
 - o Bobinas.
 - o Condensadores.
 - o Acumuladores.
- Montaje de circuitos eléctricos básicos:
 - o Circuitos de maniobra.
 - o Circuitos de fuerza.
 - o Fuentes de alimentación.

Montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados:

- Cuadros eléctricos, guías y canaletas:
 - o Tipología y características.
 - o Mecanizado y montaje.
- Protecciones:
 - o Tipos y características.
 - o Aplicaciones.
 - o Montaje y conexionado.
- Elementos de protección, mando y señalización:
 - o Tipos y características.
 - o Aplicaciones.
 - o Montaje y conexionado.
- Conductores eléctricos:
 - o Clasificación.
 - o Aplicaciones.
 - o Secciones.

Conexionado de máquinas:

- Clasificación de las máquinas eléctricas:
 - o Generadores.

- o Transformadores.
 - o Motores.
- Motores de C. A. y motores de C.C.:
 - o Identificación e interpretación de la placa de características.
 - o Puesta en servicio.
- Montaje de sistemas de arranque de motores monofásicos:
 - o Protección de los motores.
 - o Circuitos de potencia y mando.
 - o Condensadores, entre otros.
- Montaje de sistemas de arranque de motores trifásicos:
 - o Protección de los motores.
 - o Procedimientos de arranque.
 - o Circuitos de potencia y mando.
- Inversores de giro:
 - o Montaje en motores trifásicos.
 - o Montaje en motores monofásicos.
- Sistemas de regulación de velocidad de motores:
 - o Montaje de sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos.
 - o Montaje de sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos monofásicos.
 - o Montaje de sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos de C.C.
- Dispositivos de mando y regulación:
 - o Sensores.
 - o Reguladores.
 - o Actuadores.
- Circuitos de mando y potencia:
 - o Montaje.
 - o Puesta en servicio.

Prevención de Riesgos Eléctricos:

- Normativa eléctrica, de seguridad y medioambiental:
 - o Las cinco reglas de oro.
 - o Real decreto de prevención de riesgos eléctricos.
- Riesgos laborales específicos y medidas de prevención en trabajos en presencia de tensión eléctrica:
 - o Identificación y evaluación de riesgos en alta tensión.
 - o Riesgos de origen mecánico.
 - o Riesgos de tipo eléctrico.
 - o Riesgos de explosión e incendios. Prevención, protección y extinción.
- Medidas de prevención en trabajos en presencia de tensión eléctrica:
 - o Medidas de prevención para maniobras seguras.
 - o Trabajos en alta tensión. Trabajos en proximidad.
 - o Trabajos en altura.
 - o Trabajos en espacios confinados.
 - o Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones.
- Equipos de seguridad en trabajos en presencia de tensión eléctrica:
 - o Equipos de protección individual y colectiva.
 - o Equipos auxiliares de seguridad. Sistemas de detección y extinción

- de incendios.
 - o Sistemas de señalización.
 - o Inspección y mantenimiento de equipos.
- Emergencias en trabajos en presencia de tensión eléctrica:
 - o Plan de emergencias.
 - o Accidentes. Protección del accidentado. Valoración del accidente.
 - o Solicitud de ayuda.
 - o Primeros auxilios: criterios básicos de actuación.
 - o Coordinación de la intervención.

**Módulo profesional: Automatismos y telecontrol en instalaciones de agua.
Código: 1577.**

Contenidos:

Caracterización de los elementos de instrumentación y medida utilizados en redes e instalaciones de agua:

- Características e instalación de sensores eléctricos de medida:
 - o Clasificación.
 - o Funcionamiento.
 - o Conexión.
- Transductores de variables físicas y eléctricas de tensión e intensidad continua y alterna:
 - o Clasificación.
 - o Composición.
 - o Funcionamiento.
 - o Propiedades y características.
- Instrumentos de medida en redes e instalaciones de agua:
 - o Tipos.
 - o Características.
 - o Funcionamiento.
- Cálculo de valores máximo, medio y eficaz: Metodologías.
- Obtención de los valores característicos de parámetros propios de redes e instalaciones de agua:
 - o Tensión e intensidad.
 - o Potencia activa y reactiva.
 - o Factor de potencia.
 - o Frecuencia y fase.
- Acondicionadores de señal para transductores y centrales de adquisición de medidas:
 - o Clasificación.
 - o Propiedades.
 - o Funcionamiento.

Esquemas electrónicos y de tensión de mando:

- Interpretación de esquemas de tensión de mando:
 - o Metodologías.
 - o Clasificación.
 - o Funcionamiento.
- Interpretación de esquemas electrónicos:

- o Metodologías.
- o Clasificación.
- o Funcionamiento.
- Protecciones de equipos electrónicos:
 - o Tipos.
 - o Características.
 - o Funcionamiento.
- Sistemas eléctricos auxiliares:
 - o Instalaciones de alumbrado.
 - o Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI).
 - o Grupos electrógenos.
 - o Baterías.
 - o Paneles Fotovoltaico y reguladores.

Equipamiento electrónico en instalaciones:

- Ajuste del Receptor/Emisor.
 - o Función de las partes del receptor.
 - o Instalación.
 - o Funcionamiento.
- Ajustes de la excitación:
 - o Partes.
 - o Parámetros de control.
- Autómata programable (PLC) y otros equipos basados en microprocesadores y micro controladores utilizados para el control automático y servo control:
 - o Tipos.
 - o Componentes.
 - o Funcionamiento.
- Periféricos y tarjetas de entrada/salida:
 - o Tipos.
 - o Componentes.
- Conexión de entrada/salida:
 - o Tipos
 - o Procedimientos.
- Configuración de parámetros de funcionamiento y alarmas:
 - o Procedimientos
 - o Valores de Telemando (Lista de variables del proceso)
- Equipos de diálogo hombre-máquina:
 - o Terminales de control local.
 - o Pantallas de Operación (O.P, T.P y cuadros de control),
 - o Equipo P.C (Programador)
- Variadores de frecuencia con y sin conexión a red:
 - o Tipos.
 - o Componentes.
- Programación de autómatas.
 - o Metodologías.
 - o Clasificación.
 - o Funcionamiento.
- Funcionamiento de variadores de frecuencia:

- o Configuración.
- o Verificación de las señales características.
- Instalación de variadores de frecuencia:
 - o Conexión.
 - o Puesta en marcha.

Accionamientos utilizados en redes e instalaciones de agua:

- Accionamientos tipo todo o nada:
 - o Accionamientos neumáticos.
 - o Accionamientos hidráulicos.
 - o Accionamientos eléctricos.
 - o Conexión.
 - o Instalación.
- Cálculo de la fuerza y velocidad de actuación:
 - o Accionamientos neumáticos.
 - o Accionamientos hidráulicos.
 - o Accionamientos eléctricos.
- Accionamientos todo-nada:
 - o Montaje.
 - o Medios.
 - o Procedimientos.
- Accionamientos de control proporcional: Circuitos electrónicos asociados.
- Conexión de accionamientos de control proporcional: Montaje.
- Verificación de funcionamiento de accionamientos de control proporcional:
 - o Procedimientos.
 - o Resolución de disfunciones.

Sistemas de transmisión y comunicación para el telecontrol de procesos:

- Medios de transmisión:
 - o Clasificación.
 - o Propiedades.
- Buses de campo:
 - o Sistemas de transmisión.
 - o Control.
 - o Mediciones.
- Red de área local (LAN):
 - o Descripción.
 - o Componentes básicos de hardware.
- Configuración de Red de área local (LAN): Procedimientos.
- Operaciones a través de Red de área local (LAN): Procedimientos.
- Redes de área extensa (WAN) e Internet:
 - o Descripción.
 - o Utilidades.
- Redes de área extensa por vía Radio (R.F):
 - o Descripción.
 - o Utilidades.
- Técnicas de telecontrol:
 - o Tipos.

- o Utilidades.
- o Simulaciones.

Utilización de aplicaciones de control automático con software tipo SCADA:

- Aplicaciones Scada (Supervisor y Control And Data Acquisition):
 - o Características del software Scada.
 - o Editor gráfico.
 - o Sinópticos del proceso.
- Interfaces gráficos en aplicaciones Scada: Utilidades.
- Técnicas de adquisición de datos:
 - o Puntos.
 - o Tipos de puntos.
 - o Objetos.
 - o Tipos de objetos.
- Aplicaciones en instalaciones:
 - o Paneles Scada en equipos e instalaciones para la gestión del agua.
- Técnicas de simulación de operaciones con sistemas Scada:
 - o Operaciones en equipos.
 - o Operaciones en instalaciones.
- Integración de información en Scadas:
 - o Dar de alta información de campo.
 - o Edición gráfica de pantallas.

Operación de redes e instalaciones de agua desde un centro de control:

- Parámetros de operación desde centro de control:
 - o Redes de agua bruta.
 - o Redes de abastecimiento.
 - o Redes de saneamiento.
 - o Estaciones de tratamiento.
 - o Estaciones de Control (Bombeos, saneamiento y vertidos).
- Maniobras desde centro de control:
 - o Monitorización del proceso.
 - o Interpretación de parámetros indicadores.
 - o Simulación y operación sobre el sistema.
 - o Envío en tiempo de real de nuevos valores de trabajo (consignas para señales analógicas y digitales).
- Análisis de Información:
 - o Cronológicos.
 - o Gestión de Históricos.
 - o Estadísticas de procesos.
- Centros y salas de control:
 - o Ubicación.
 - o Disposición de componentes.
 - o Personal en sala de control. Funciones.
- Protocolos de operación en un centro de control:
 - o Equipos de vigilancia prioritaria.
 - o Parámetros de funcionamiento de vigilancia prioritaria.
 - o Protocolos de actuación.
- Planes de emergencia:

- o Ejemplos.
- o Actuaciones.
- o Comunicaciones.
- Información generada en telecontrol:
 - o Información.
 - o Documentación.
 - o Protocolos.

Módulo profesional: Operaciones en redes e instalaciones de agua.

Código: 1578.

Contenidos:

Operaciones de montaje de redes e instalaciones de agua:

- Elementos de redes e instalaciones de agua:
 - o Redes de agua bruta.
 - o Redes de abastecimiento.
 - o Redes de saneamiento.
 - o Redes de pluviales.
 - o Bombeos de agua potable y residual.
 - o Depósitos.
 - o Estaciones de tratamiento.
 - o Instalaciones de riego.
 - o Imbornales, canal y rejilla de desagüe, acometidas, arquetas, pozos de registro, pozos de resalto, pozos arenosos.
 - o Válvulas, ventosas, desagües, hidrantes, sifones, equipos de medición de caudal y presión.
 - o Acometidas y módulos de contadores.
- Aplicación de técnicas de replanteo:
 - o Topografía.
 - o Interpretación de planos.
 - o Trabajo sobre el terreno.
 - o Referenciación.
 - o Nuevas tecnologías.
- Procedimientos de apertura de zanjas:
 - o Técnicas de excavación.
 - o Técnicas de entibado.
 - o Utilización de soportes y anclajes.
 - o Recursos materiales.
- Tecnología sin zanja:
 - o Perforación horizontal dirigida.
 - o Perforación mediante funda metálica.
 - o Perforación mediante microtuneladora.
 - o Rehabilitación de conducciones (tecnología con manga de polietileno, packer, robot fresador).
- Procesos de montaje de redes por gravedad y en sobreelevación:
 - o Operaciones de manipulación y tendido de tuberías.
 - o Acopios.

- o Agotamientos de zanja.
- o Técnicas y operaciones de unión y ensamblado.
- o Corte de tuberías.
- o Técnicas y operaciones de alineación.
- o Técnicas y operaciones de asentamiento.
- o Técnicas y operaciones de sujeción.
- o Protecciones de tubería y accesorios.
- o Aplicación de protección catódica.
- o Camas de apoyo y relleno de zanja, nivelación.
- o Macizos de anclaje.
- o Señalización de conducciones.
- o Recursos materiales.
- o Pruebas de la red instalada.
- o Limpieza e inspección de la red instalada.
- Montaje de arquetas y pozos de registro:
 - o Excavaciones.
 - o Preparación del terreno.
 - o Tipos de arquetas y pozos.
 - o Especificaciones de montaje según tipología.
 - o Recursos materiales.
- Documentación técnica para el montaje y replanteo:
 - o Memoria técnica.
 - o Proyectos.
 - o Manuales de montaje.
 - o Documentación gráfica.
- Organización del montaje de redes.
 - o Planes de trabajo.
 - o Gestión de recursos.
 - o Control de tiempos.
 - o Gestión de stocks.
 - o Selección de equipos y elementos para el montaje.
- Calidad en el montaje de redes:
 - o Documentación técnica de la calidad.
 - o Manual de procedimientos y pruebas
 - o Control de calidad.
 - o Informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.

Puesta en servicio de redes e instalaciones de agua:

- Operaciones previas a la puesta en servicio de redes de agua:
 - o Comprobación de la documentación (proyecto, boletines, planos, etc.)
 - o Comprobación de las protecciones de tuberías y accesorios.
 - o Inspección visual de redes e instalaciones de agua.
 - o Inspección con cámara de redes.
 - o Pruebas de estanqueidad y presión.
 - o Pruebas mecánicas de resistencia mecánica de tuberías.
 - o Pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de elementos técnicos, equipos e instrumentos.
 - o Limpieza y desinfección.
 - o Acta de comprobaciones previas.

- Operaciones y procedimientos de puesta en servicio de redes de agua:
 - o Comprobación de funcionamiento de protecciones de tuberías y accesorios.
 - o Control de parámetros de la red.
 - o Pruebas hidráulicas.
 - o Pruebas mecánicas.
 - o Limpieza y desinfección de redes.
 - o Revisión de válvulas, ventosas, sifones e hidrantes.
 - o Pruebas purga y aducción de aire.
 - o Revisión de acometidas y contadores.
 - o Comprobación funcionamiento de instrumentación de medición y control
 - o Control de calidad del agua.
 - o Acta de puesta en marcha.
- Problemas y soluciones durante la puesta en servicio de una red de agua:
 - o Fugas en las uniones.
 - o Movimiento de sujeciones y anclajes.
 - o Dilataciones.
 - o Vibraciones.
 - o Golpe de ariete.
 - o Turbidez.
 - o Olores.
 - o Inmisiones.
 - o Vertidos.
 - o Filtraciones.
- Actuaciones para finalización de puesta en servicio:
 - o Resolución de afecciones.
 - o Técnicas de rellenado y compactación de zanjas.
 - o Retirada de maquinaria e infraestructuras.
 - o Limpiezas y acondicionamientos.
 - o Precintos.
- Control y supervisión de la puesta en servicio:
 - o Asignación de recursos materiales.
 - o Asignación de recursos humanos.
 - o Control de calidad.
 - o Plan de protección ambiental.
 - o Normativa de aplicación.
- Documentación y recepción de obras de redes e instalaciones de agua:
 - o Recepción de obras de redes e instalaciones de agua.
 - o Documentos asociados a las pruebas.
 - o Planos de final de obra.
 - o Elaboración del dossier de la obra
 - o Programas y soportes informáticos.
 - o Acta de recepción de obras

Mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua:

- Mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua:
 - o Función.
 - o Objetivos.
 - o Tipos.

- o Normativa.
- Localización y caracterización de elementos y parámetros operacionales críticos de redes e instalaciones de agua:
 - o Redes de agua bruta.
 - o Redes de abastecimiento.
 - o Redes de saneamiento.
 - o Bombeos de agua potable y residual
 - o Depósitos
 - o Estaciones de tratamiento.
 - o Instalaciones de riego.
 - o Imbornal. Canal y rejilla de desagüe, acometidas, arquetas, pozos de registro.
 - o Válvulas, ventosas, desagües, hidrantes, equipos de medición de caudal y presión.
- Operaciones de mantenimiento preventivo de redes:
 - o Identificación de elementos.
 - o Manuales de uso y mantenimiento de elementos
 - o Preparación del área de trabajo.
 - o Procedimientos de detección de fugas e infiltraciones.
 - o Procedimientos para toma de medidas.
 - o Limpieza y desinfección de redes e instalaciones.
 - o Mantenimiento preventivo frente a factores perjudiciales en redes e instalaciones de agua.
 - o Comprobación de soportes, protecciones y material aislante.
- Organización del mantenimiento preventivo:
 - o Cronograma de actividades.
 - o Control y seguimiento.
 - o Ratios de control del mantenimiento (tiempo efectivo entre fallas, tiempo medio de trabajo, etc.)
 - o Inspecciones.
 - o Economía del mantenimiento.
 - o Calidad.
 - o Garantías de suministro al usuario.
- Elaboración de programas de mantenimiento preventivo:
 - o Definición de tareas.
 - o Procedimientos y métodos de intervención y desmontaje/montaje
 - o Gamas de chequeo.
 - o Plazos y costes.
 - o Elaboración y actualización de manuales de mantenimiento propios.
 - o Programas informáticos de gestión del mantenimiento.
 - o Informes de actuación.
 - o Documentos administrativos asociados al mantenimiento.
- Recursos para el mantenimiento preventivo:
 - o Organización de recursos humanos.
 - o Externalización de servicios de mantenimiento.
 - o Mantenimiento de equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
 - o Organización y gestión de material de mantenimiento.
 - o Homologación de proveedores.

o Especificaciones técnicas de repuestos.

Mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua:

- Mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua:
 - o Función.
 - o Objetivos.
 - o Tipos.
 - o Normativa.
- Localización y caracterización de elementos y parámetros operacionales críticos de redes e instalaciones de agua:
 - o Redes de agua bruta.
 - o Redes de abastecimiento.
 - o Redes de saneamiento.
 - o Bombes de agua potable y residual.
 - o Depósitos.
 - o Estaciones de tratamiento.
 - o Instalaciones de riego.
 - o Imbornal. Canal y rejilla de desagüe, acometidas, arquetas, pozos de registro.
 - o Válvulas, ventosas, desagües, hidrantes, equipos de medición de caudal y presión.
- Técnicas de localización y diagnóstico de averías en redes e instalaciones de agua:
 - o Identificación y descripción de averías críticas.
 - o Técnicas de detección y evaluación de fugas.
 - o Instalación de contadores sectoriales.
 - o Sectorización de redes
 - o Control de repuestos.
- Métodos para la reparación de averías en redes e instalaciones de agua:
 - o Reparación por soldadura.
 - o Reparación en carga.
 - o Accesorios de reparación.
 - o Sistemas de uniones y piezas multidiámetro.
 - o Función y tipos de sistemas de rehabilitación de tuberías.
 - o Desmontaje y reposición de elementos y equipos.
 - o Comprobaciones de funcionamiento.
- Organización del mantenimiento correctivo:
 - o Control y seguimiento.
 - o Inspecciones.
 - o Economía del mantenimiento.
 - o Calidad.
 - o Garantías de suministro al usuario.
- Elaboración de programas de mantenimiento correctivo:
 - o Definición de tareas.
 - o Procedimientos y métodos de intervención y desmontaje/montaje.
 - o Órdenes de trabajo.
 - o Plazos y costes.
 - o Elaboración y actualización de manuales de mantenimiento propios.
 - o Programas informáticos de gestión del mantenimiento.

- o Informes de actuación.
- o Documentos administrativos asociados al mantenimiento.
- Recursos para el mantenimiento correctivo:
 - o Organización de recursos humanos.
 - o Externalización de servicios de mantenimiento.
 - o Mantenimiento, calibrado y limpieza de equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
 - o Organización y gestión de material de mantenimiento.
 - o Homologación de proveedores.
 - o Especificaciones técnicas de repuestos.

Documentación asociada a operaciones en redes e instalaciones de agua:

- Trámites y procedimientos de gestión:
 - o Montaje.
 - o Puesta en servicio.
 - o Mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua.
 - o Mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua.
- Documentos administrativos:
 - o Montaje.
 - o Puesta en servicio.
 - o Mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua.
 - o Mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua.
- Documentos técnicos:
 - o Montaje.
 - o Puesta en servicio.
 - o Mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua.
 - o Mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua.
- Aplicaciones informáticas de propósito general y de tipo Scada:
 - o Montaje.
 - o Puesta en servicio.
 - o Mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua.
 - o Mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua.
- Documentación asociada a sistemas de gestión de la calidad, política ambiental y seguridad laboral en la empresa:
 - o Montaje.
 - o Puesta en servicio.
 - o Mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua.
 - o Mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua.
- Documentación asociada al servicio a usuarios:
 - o Proceso de atención de demandas del cliente.
 - o Sistemas de gestión integrada de servicios.
 - o Reclamaciones.
 - o Averías y actuaciones en la gestión del agua.

Prevención de riesgos laborales en las operaciones en redes e instalaciones de agua:

- Generalidades de la prevención de riesgos laborales:
 - o El trabajo y la salud.
 - o Riesgos generales y su prevención.

- Sistemas elementales de control de riesgos.
- El control de la salud de los trabajadores.
- Medidas de prevención y protección.
- Normativa.
- Riesgos específicos y su prevención en el montaje y mantenimiento de redes e instalaciones de agua:
 - Evaluación de riesgos.
 - Medios de protección.
 - Normativa.
 - Implantación, control y seguimiento.
 - Sistemas de señalización.
 - Protección colectiva
 - Equipos de protección individual
 - Planes de emergencia y evacuación.
 - Primeros auxilios
- Seguridad en la puesta en servicio de redes e instalaciones de agua:
 - Limpieza y desinfección.
 - Parámetros químicos y biológicos.
 - Inmisiones, vertidos y olores.
 - Medios y equipos de seguridad.
 - Equipos de protección personal.
 - Zonas de trabajo. Señalización de seguridad.
 - Normativa de aplicación.
- Protocolos de actuación en emergencias y evacuación:
 - Tipos de accidentes.
 - Evaluación primaria del accidentado. Primeros auxilios.
 - Socorrismo.
- Comunicación en emergencias y evacuación:
 - Planes de emergencia y evacuación.
 - Información de apoyo para la actuación de emergencias.
 - Análisis económico de la situación actual.
 - Definición de la situación de referencia.
 - Propuesta de mejoras.
 - Planteamiento de alternativas.
 - Evaluación energética y económica de la propuesta.
 - Informe final.
- Implementación y seguimiento del plan de mejoras:
 - Formulación de indicadores.
 - Selección áreas de trabajo de su competencia según indicadores.
 - Actuaciones que se van a acometer.
 - Implementación de actuaciones.
 - Revisiones periódicas.
 - Monitorización de consumos energéticos
 - Organización y secuenciación de revisiones.
 - Toma de medidas energéticas.
 - Comparación de ganancias obtenidas con las formuladas.
 - Propuestas de ajustes.

Medidas de eficiencia energética generales:

- Automatización y monitorización on-line:
 - o Sistemas de telecontrol.
 - o Sistemas de telelectura.
- Compensación de la energía reactiva.
- Optimización de potencias.
- Simulación de cambio de tarifa en mercado regulado y mercado libre.
- Optimización de régimen de consumos.
- Dimensionamiento de los centros de transformación:
 - o Centros de transformación.
 - o Requerimientos planteados.
 - o Selección de equipos y elementos.
 - o Magnitudes características de un transformador.
 - o Dimensionamiento del transformador.
 - o Dimensionado de equipos y elementos.
- Instalación de variadores de frecuencia:
 - o Aplicaciones de regulación mediante convertidores de frecuencia.
 - o Información necesaria para la instalación de variadores de frecuencia.
 - o Ventajas de la instalación de variadores de frecuencia.
- Instalación de motores de alta eficiencia:
 - o Control de velocidad de giro.
 - o Organización de la instalación.
 - o Efectos del control de la velocidad de giro del motor sobre las bombas.
 - o Caudales mínimos y sensores de presión en red.
 - o Curvas de demanda.
 - o Fugas de instalaciones interiores.
- Medidas de eficiencia energética en sistemas de iluminación:
 - o Sectorización de la instalación.
 - o Componentes de un sistema de iluminación.
 - o Criterios de rendimiento energético aplicables en un sistema de iluminación.
- Medidas de eficiencia energética en sistemas de climatización:
 - o Zonas a climatizar.
 - o Selección del sistema de climatización según su eficiencia.
- Medidas de eficiencia energética en sistemas de consumo eléctrico.

Medidas de eficiencia energética específicas del ciclo integral del agua:

- Puntos de consumo energético en instalaciones del ciclo integral del agua.
- Planes de mejora de eficiencia energética específicas del ciclo integral del agua.
- Puntos de consumo energético en instalaciones del ciclo integral del agua.
- Equipos y componentes clave en el gasto energético.
- Cálculo del consumo energético realizado.
- Evaluación de rendimientos y ratios energéticos.
- Medidas de mejora de la eficiencia en bombeos.
 - o Optimización de punto de funcionamiento. Recorte de rodete. Adecuación de aspiraciones. NPSH. Cavitaciones. Vibraciones. Corrosión y erosión. Sustitución de elementos que generen pérdidas de carga. Revestimientos cerámicos.
- Medidas de mejora de la eficiencia en EDAR.

- Optimización de rendimientos de equipos de aireación.
- Sistemas de control de variables de la aireación para fijar ciclos de aireación óptimos.
- Mejora de la transferencia del aire. Optimización de difusores y aireadores.
- Optimización de procesos de pretratamiento térmico de fangos mediante cogeneración.
- Codigestión.
- Valorización de fangos como recurso energético.
- Medidas de mejora de la eficiencia en ETAP.
- Medidas de mejora de la eficiencia en EDAM.
 - Turbinas de recuperación energética.
 - Intercambiadores de presión.
- Control integrado de la eficiencia energética.

Eficiencia de la red.

- Agua no registrada.
- Componentes del agua no registrada.
- Indicadores de gestión: cuantificación económica:
 - Indicadores de eficiencia.
 - Rendimiento técnico hidráulico.
 - Volumen de pérdidas reales.
 - Volumen de pérdidas aparentes.
 - Indicador técnico de pérdidas reales (TIRL).
 - Indicador de nivel mínimo de pérdidas reales (UARL).
 - Índice estructural de fugas (ILI).
- Actuaciones para la mejora del agua no registrada:
 - Reducción de pérdidas reales.
 - Reducción de pérdidas aparentes.
- Medidas de mejora de la eficiencia en bombeos:
 - Bombas hidráulicas.
 - Grupos de presión.
 - Bombeos a depósito.
 - Punto óptimo de funcionamiento.
 - Anomalías en bombeos.
 - Soluciones de mejora.
 - Medidas para la prevención.
- Normas de prevención.
- Medidas de eficiencia energética vinculadas a los procesos.
- Minimización de pérdidas de agua.
- Pérdidas reales. Pérdidas aparentes: Indicadores técnico-económicos.
- Actuaciones para la mejora del agua no registrada.
- Planos de sectorización.
- Reducción de pérdidas reales:
 - Regulación de presiones.
 - Sectorización.
 - Micro-sectorización y caudales mínimos nocturnos.
 - Detección de fugas.
 - Equipos de detección por ruido.

- Equipos de detección-precorrelación.
- Equipos de detección de fugas por gases trazadores
- Localización de fugas.
- Varilla de escucha electrónica.
- Geófono.
- Correlador.
- Gases trazadores.
- Reducción de pérdidas aparentes:
 - Control de fraudes.
 - Reducción del subcontaje.
 - Instalación correcta de contadores.
 - Dimensionado correcto de contadores.
 - Revisión de contadores.
 - Renovación de contadores.

**Módulo profesional: Gestión de operaciones, calidad y medioambiente.
Código: 1579.**

Contenidos:

Planes de trabajo:

- Sistemas de planificación. Métodos de trabajo.
- Análisis de maquinaria y equipos utilizados en obras.
- Control de la planificación. Sistemas de control. Caminos críticos: métodos para analizar la carga de trabajo y la entrega en fecha de la obra ya ejecutada.
- Planificación y control asistido por ordenador.
- Elaboración del plan de trabajo.
- Secuenciación y organización de la obra.
- Elaboración de diagramas, flujogramas y cronogramas.
- Optimización de métodos y tiempos.
- Gestión y tramitación administrativa para la instalación: documentación relativa a la ejecución de una obra y su tramitación.
- Herramientas informáticas para la planificación y elaboración de diagramas y esquemas.

Aprovisionamiento de recursos:

- Plan de aprovisionamiento.
- Gestión de stocks: establecimiento de repuestos mínimos y repuestos críticos.
- Recursos humanos. Necesidades y funciones: homologación de proveedores.
- Especificaciones técnicas de las compras.
- Plazos de entrega y calidad en el suministro: controles a la recepción, documentación a cumplimentar.
- Sistemas de organización del almacén y de la obra.
- Control de existencias y de preparación de pedidos.

Seguimiento de la planificación:

- Objetivos. Periodicidad y procedimientos de seguimiento. Formularios de seguimiento.
- Actualización de la planificación.

- Elaboración de calendarios, cronogramas y diagramas de control: concepto y aplicaciones informáticas.
- Revisión de la planificación. Desviaciones. Modificaciones al proyecto.
- Informes de planificación. Avance del proyecto.

Plan de calidad:

- Sistemas de gestión de calidad y excelencia: homologación y certificación.
- Manuales de calidad: tipos y ámbitos de aplicación.
- Herramientas para el aseguramiento y gestión de la calidad.
- Modelos de excelencia empresarial: indicadores para el control.
- Procesos de mejora continua: acciones correctoras y de mejora.
- Auditorías: tipos y objetivos.
- Gestión de la documentación.
- Programas informáticos en la planificación de la gestión de calidad.

Protección medioambiental:

- Normativa de ámbito estatal y autonómico: normas de referencia para implantación de planes de gestión.
- La organización de la protección ambiental dentro de la empresa.
- Auditorías ambientales.
- Gestión de los residuos: aplicada al trabajo de ejecución de redes y estaciones de tratamiento de agua.
- Minimización de los residuos: optimización del proceso, buenas prácticas y utilización de tecnologías limpias: aplicación de acciones en el origen.
- Técnicas estadísticas de evaluación de la protección ambiental.
- Promoción de la cultura de la protección ambiental como modelo de política empresarial.

**Módulo profesional: Técnicas de montaje en instalaciones de agua.
Código: 1580.**

Contenidos:

Identificación de materiales y tratamientos anticorrosivos y antioxidantes:

- Propiedades generales de materiales.
- Materiales y tratamientos utilizados en instalaciones: Ventajas e inconvenientes.
- Tuberías. Materiales: características y normalización de las mismas en su fabricación y venta.
- Corrosión y oxidación: Protección de materiales.

Técnicas de mecanizado y conformado en los procesos de montaje:

- Metrología: elementos y herramientas para la medición y control.
- Equipos y herramientas de mecanizado y conformado (clasificación, utilización).
- Operaciones de corte mediante herramientas eléctricas/neumáticas y manuales.
- Operaciones de conformado: curvado, abocardado y ensanchado en tuberías, plegado de chapa.
- Operaciones de mecanizado: taladrado, torneado, fresado,..

- Medidas de seguridad en operaciones de mecanizado y conformado: análisis de las situaciones de riesgo y medidas y equipos de protección a utilizar.

Ejecución de uniones no soldadas:

- Uniones no soldadas y tipos de materiales: características y aplicaciones.
- Elección y manejo de herramientas.
- Operaciones de unión: Roscado, atornillado, pegado, engatillado, remachado, abocardado y ensanchado.
- Verificación dimensional.
- Medidas de seguridad en operaciones de uniones no soldadas: análisis de las situaciones de riesgo y medidas y equipos de protección a utilizar.

Soldadura aplicada en los procesos de montaje tuberías de agua:

- Materiales base según tipo de soldadura: material de aportación.
- Tipos de soldadura y simbología utilizada.
- Procedimientos de soldadura: características y aplicación.
- Medidas de seguridad en operaciones de soldadura: análisis de las situaciones de riesgo y medidas y equipos de protección a utilizar.

Montaje y mantenimiento de equipos y elementos de las instalaciones:

- Técnicas de replanteo y ubicación de equipos.
- Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.
- Montaje de equipos: bases, soleras, fijaciones y otras acciones básicas.
- Funcionalidad de elementos electromecánicos de máquinas, equipos e instalaciones.
- Lubricación de máquinas y equipos.
- Refrigeración de equipos mecánicos.
- Procedimientos de mantenimiento básico de equipos: Mantenimiento de motores, cintas transportadoras, grupos de presión, rodamientos, válvulas, escaleras izables, ventiladores, sistemas de aporte de aire, instalaciones neumáticas, componentes hidráulicos, turbinas, compresores, compuertas, clavetas, cilindros basculantes, sistemas de limpieza, sensores de gas, etc.
- Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones: análisis de las situaciones de riesgo y medidas y equipos de protección a utilizar.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos: métodos para la valoración del nivel de riesgo.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de fabricación, montaje y mantenimiento de equipos: análisis de las situaciones de riesgo y medidas y equipos de protección a utilizar.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales: consecuencias de su incumplimiento.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Módulo profesional: Técnicas de comunicación y relaciones.

Código: 0309.

Contenidos:

Técnicas de comunicación:

- Objetivos de la comunicación.
- Elementos que intervienen en la comunicación.
- Tipos de comunicación.
- Proceso de comunicación: etapas, acogida, escucha, información, asesoramiento.
- Técnicas de comunicación eficaz.
Redes de comunicación, canales y medios.
- Obstáculos en la comunicación.
- La comunicación generadora de comportamientos.
- La comunicación no verbal. Imagen personal.
- Receptividad y empatía.
- Roles de los distintos sujetos en la comunicación.
- Actitudes y técnicas de la comunicación oral.
- Pautas de conducta: la escucha y las preguntas.
- Modelo de comunicación interpersonal: barreras y dificultades.
- Influencia de la tipología de las personas en la elección del canal de comunicación.
- Ventajas e inconvenientes de los distintos canales de comunicación.
- Reuniones y entrevistas. Intercambio de información.
- Métodos para la emisión del mensaje, información o canalización a otras personas.
- Recursos para manipular los datos de la percepción.
- La comprensión del mensaje y el grado de satisfacción.

Atención al cliente:

- Compromisos éticos de la empresa con los clientes.
- Tipología de clientes.
- Concepto de cliente: identificación de clientes externos e internos.
Argumentación eficaz.
- Consultas más habituales de los clientes externos en las empresas del sector.
- Motivaciones del cliente; actitudes, comportamientos.
- Tratamiento y normas de cortesía.
- Documentación necesaria en la prestación del servicio.
- Técnicas de captación del interlocutor.
- Expectativas del cliente: análisis de la información suministrada.
- Técnicas de estrategia de la relación y del estilo comunicativo: la voz, el lenguaje, el silencio, los gestos, entre otros.
- Técnicas de obtención de información complementaria.
- Técnicas para obtener información fiable del cliente.
- Verificación de la comprensión del mensaje y del grado de satisfacción.
- Normas y comportamientos para una correcta atención a las personas: Trato correcto y educado.
- Rapidez en el servicio prestado.
- Profesionalidad en el cumplimiento de las obligaciones.
- Aceptación de responsabilidades en las que se pueda incurrir.
- Técnicas de interpretación del mensaje o de la demanda formulada por el cliente.
- Técnicas de control de la calidad en la atención telefónica.
- Puntos claves de la atención al cliente: recepcionar al cliente con cordialidad,

escuchar y atender el problema, descubrir las necesidades reales para saber lo que quiere el cliente, seducción y captación del cliente, expectativas del cliente, entre otros.

Transmisión de imagen de empresa.

- El marketing en la actividad económica: su influencia en la imagen de la empresa.
- Sistemas de organización de las empresas: organigramas.
- Organigramas tipo de una empresa del sector.
- Políticas de empresa más representativas del sector.
- Medios y herramientas para potenciar la imagen de la empresa.
- Establecimiento de canales de comunicación con el cliente, tanto presencial como no presencial.
- Procedimientos de obtención y recogida de información.
- Imagen corporativa: puntos fuertes, detección de puntos débiles, información a transmitir.
- Procedimientos transmisión de información dentro de la empresa.
- Métodos para evaluar la atención al cliente. Determinación de las necesidades del cliente. Análisis del servicio. Encuestas. Análisis estadístico de quejas, reparaciones, retrasos de entrega.
- Empatía.

Gestión de quejas, reclamaciones y sugerencias.

- Quejas, reclamaciones y sugerencias.
- Principales motivos de quejas de clientes en empresas de gestión del agua.
- Documentos necesarios para presentar una reclamación.
- Elementos de recogida de quejas, reclamaciones o sugerencias.
- Herramientas informáticas utilizadas en la gestión de quejas o reclamaciones.
- Fases de la gestión de quejas y reclamaciones.
- Procedimientos de actuación frente a reclamaciones.
- Información proporcionada al cliente.
- Asesoramiento profesional y acorde a las necesidades del cliente.
- Técnicas de respuesta a las objeciones del cliente.
- Normativa legal vigente relacionada con reclamaciones

Control de la calidad de los servicios.

- Concepto de calidad.
- Procedimientos de implantación de sistemas de calidad.
- Características del servicio: factores de calidad. Parámetros más característicos.
- La calidad homogénea y constante en los trabajos: parámetros de control.
- La garantía como elemento de la calidad.
- Concepto de fidelización de clientes.
- Relación entre la calidad de servicio y la fidelización.
- Documentos o cuestionarios para medir el grado de satisfacción.
- Procedimientos de control del servicio: parámetros y técnicas de control.
- Calidad y mejora continua.
- Evaluación del servicio: métodos e indicadores.
- Métodos de optimización de la calidad del servicio.

- Procedimientos de mejora de la calidad.
- La satisfacción del cliente: procedimientos para conseguirlo.

Módulo Profesional: Proyecto en gestión eficiente del agua.

Código: 1581.

Contenidos:

Necesidades del sector productivo y de la organización de la empresa.

- Funciones de los puestos de trabajo.
- Estructura y organización empresarial del sector.
- Actividad de la empresa y su ubicación en el sector.
- Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.
- Tendencias del sector: productivas, económicas, organizativas, de empleo y otras.
- Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
- Relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.
- Convenio colectivo aplicable al ámbito profesional.
- La cultura de la empresa: imagen corporativa.
- Sistemas de calidad y seguridad aplicables en el sector.

Diseño de proyectos relacionados con el sector.

- Análisis de la realidad productiva del sector en la zona y del contexto en el que se va a desarrollar el módulo profesional de Formación en centros de trabajo.
- Organización y clasificación de la información obtenida.
- Estructura general de un proyecto. Fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- Elaboración de un guion de trabajo.
- Planificación de la ejecución del proyecto: objetivos, contenidos, recursos, metodología, actividades, temporalización y evaluación.
- Viabilidad y oportunidad del proyecto.
- Revisión de la normativa aplicable.
- Elaboración de la documentación.

Planificación de la ejecución del proyecto:

- Procedimientos de actuación o ejecución de las actividades. Identificación de riesgos.
- Secuenciación de actividades. Necesidades de implementación. Valoración económica.
- Permisos y autorizaciones requeridos.
- Plan de prevención de riesgos laborales. Equipos y medios necesarios.
- Recursos humanos y materiales requeridos, y logística asociados a las actividades.
- Documentación necesaria para la planificación de la ejecución del proyecto. Pliego de condiciones. Elaboración de instrucciones de trabajo.
- Normas de seguridad y ambientales aplicables.
- Indicadores de garantía de la calidad del proyecto.

Control y evaluación de la ejecución del proyecto:

- Procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- Propuesta de soluciones a los objetivos planteados en el proyecto y justificación de las seleccionadas.
- Procedimiento de evaluación del proyecto. Indicadores de calidad.
- Determinación de las variables susceptibles de evaluación.
- Documentación necesaria para la evaluación de las actividades del proyecto. Registro de cambios.
- Control de calidad de proceso y producto final.
- Registro de resultados e incidencias, con las soluciones adoptadas.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Código: 1582

Contenidos:

Iniciativa emprendedora:

- La iniciativa emprendedora como motor de la economía. La cultura emprendedora.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación. Capacidad de colaboración y de asumir riesgos, entre otros.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme relacionada con la explotación del agua.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de la gestión del agua.
- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el sector del uso del agua (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otras). Emprendedores e innovación en la Región de Murcia. Programas de apoyo.
- Principales características de la actividad de la gestión del agua (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la explotación de agua.

La empresa y su entorno:

- Concepto, objetivos. Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema y organización.
- Cultura y ética empresarial. La imagen corporativa de la empresa.
- La empresa y su entorno: general y específico.
- Análisis del entorno general de una pyme relacionada con el ámbito de la explotación de agua.
- Análisis del entorno específico de una pyme relacionada con la explotación de agua.
- Relaciones de una pyme de explotación de agua con su entorno.
- Relaciones de una pyme de explotación de agua con el conjunto de la sociedad.
- La responsabilidad social de la empresa. El balance social. Costes y beneficios sociales derivados de la actividad empresarial.
- Balance social de una empresa dedicada al sector de la gestión del agua. Principales costes y beneficios sociales que implican.

Creación y puesta en marcha de una empresa.

- La empresa y el empresario. Tipos de empresa.
- Plan de empresa: concepto y contenido.
- La idea de negocio como origen de la actividad empresarial.
- Plan de producción.
- Plan de personal: los recursos humanos en la empresa.
- Estudio de viabilidad económica y financiera. Ingresos y costes.
- Fuentes de financiación: propias y ajenas. Ayudas para la creación de empresas. Previsiones de tesorería, cuenta de resultados y balance.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con la explotación de agua. Comercialización y marketing.
- Elección de la forma jurídica. Modalidades. Criterios de elección. El empresario individual. Las sociedades. Comunidades de Bienes. Las franquicias como opción empresarial.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa. La ventanilla única empresarial. Gestión de ayudas y subvenciones.
- Fuentes de información y asesoramiento para la puesta en marcha de una pyme.
- La fiscalidad en las empresas. Obligaciones fiscales de las empresas. Impuestos que afectan a las empresas: IRPF, Impuesto de Sociedades, IVA y otros. Nociones básicas y calendario fiscal. Obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el sector.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones. El Plan de empresa de una pyme relacionada con el sector.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas. Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.
- Análisis de la información contable.
- Documentos de la gestión administrativa de una empresa: pedido, albarán, factura, letra de cambio, cheque y pagaré, entre otros.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa del sector.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 1583

Contenidos:

Búsqueda activa de empleo.

- La formación permanente como vía para el empleo. La Formación Profesional.
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico superior en gestión del agua.
- Análisis de los intereses, aptitudes, actitudes y motivaciones personales para la carrera profesional. Especial referencia al ámbito de la gestión del agua.
- El mercado laboral en España y en la Región de Murcia. Tendencias: profesiones con demanda y profesiones en receso.
- Itinerarios formativos: fijación de objetivos y medios para alcanzarlos.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el técnico superior en gestión del agua.
- Definición y análisis del sector profesional del técnico superior en gestión del agua.

- La búsqueda de empleo:
 - Fuentes de información:
 - Medios de comunicación, bolsas de trabajo, agencias de colocación, empresas de trabajo temporal.
 - Los Servicios Públicos de Empleo. El Servicio Regional de Empleo y Formación de la Comunidad de Murcia (SEF)
 - El trabajo en la Administración Pública. La oferta pública de empleo. El Empleo público en la Unión Europea.
 - Internet como recurso en la búsqueda de empleo.
 - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo:
 - La Carta de Presentación.
 - El Curriculum vitae.
 - La entrevista de selección de personal.
 - Los test y las pruebas de selección.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Herramientas informativas: Europass, Ploteus, entre otros.
- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional. El autoempleo en el sector.
- El proceso de toma de decisiones.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Equipos de trabajo: concepto y características.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en el sector del uso del agua según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Definición de conflicto: tipos, características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto. Negociación, mediación, conciliación y arbitraje.
- La motivación en los equipos de trabajo. Importancia y técnicas.

Contrato de trabajo.

- El derecho del trabajo. Concepto, objeto, fuentes.
- Intervención de los poderes públicos y agentes sociales en las relaciones laborales:
 - La Administración Laboral: estatal y autonómica.
 - La Jurisdicción Social
 - Agentes sociales: sindicatos y organizaciones empresariales.
- Análisis de la relación laboral individual. Elementos.
- Relaciones laborales de carácter especial y actividades excluidas del Derecho Laboral.
- El contrato de trabajo. Concepto, elementos y eficacia. El período de prueba.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Condiciones de trabajo:
 - Tiempo de trabajo: jornada, horarios y períodos de descanso.
 - Salario y garantías salariales.
- El recibo de salarios. Concepto. Elementos que lo integran. Cumplimentación. Cálculo de bases y cuotas de cotización.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo. Causas y efectos.

- Representación de los trabajadores.
- La negociación colectiva. Concepto, objetivos e importancia.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico superior en gestión del agua.
- Situaciones de conflicto colectivo, huelga y cierre patronal.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.
- Internet como fuente de recursos en materia laboral.

Seguridad Social, empleo y desempleo:

- El Sistema de la Seguridad Social. Concepto y finalidad.
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social. Régimen general y regímenes especiales.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social, afiliación, altas, bajas y cotización.
- La acción protectora de la Seguridad Social. Principales contingencias y prestaciones.
- Situaciones protegibles en la protección por desempleo.
- Concepto y situaciones protegibles por desempleo. Duración y cálculo de prestaciones.
- Internet como fuente de recursos en materia de Seguridad Social.

Evaluación de riesgos profesionales:

- La cultura preventiva en la empresa.
- Trabajo y salud. Valoración de la relación entre trabajo y salud: los riesgos profesionales. Análisis de factores de riesgo.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.
 - Riesgos específicos en el sector del uso del agua.
 - Carga de trabajo, fatiga e insatisfacción laboral.
- Condiciones de trabajo y riesgos específicos en el sector del uso del agua.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgos detectadas.
- Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Otras patologías derivadas del trabajo.
- La siniestralidad laboral en España y en la Región de Murcia.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Ley de Prevención de Riesgos Laborales y principales reglamentos de desarrollo.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa. Modalidades de organización preventiva.
- Documentación de la prevención en la empresa.
 - El Plan de prevención de riesgos laborales.
 - La evaluación de riesgos.
 - Planificación de la prevención en la empresa.
 - Notificación y registro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Principales índices estadísticos de siniestralidad.
 - El control de la salud de los trabajadores.

- La gestión de la prevención en la empresa.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva. Señalización de seguridad.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Simulacros
- Primeros auxilios. Principios básicos de actuación.

Módulo profesional: Formación en centros de trabajo.

Código: 1584.

Contenidos:

Identificación de la estructura y organización empresarial:

- Estructura y organización empresarial del sector de la gestión y explotación del agua.
- Actividad de la empresa y su ubicación en el sector de la gestión y explotación del agua.
- Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.
- Organigrama logístico de la empresa. Proveedores, clientes y canales de comercialización.
- Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
- Recursos humanos en la empresa: requisitos de formación y de competencias profesionales, personales y sociales asociadas a los diferentes puestos de trabajo.
- Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo.
- Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.

Aplicación de hábitos éticos y laborales:

- Actitudes personales: empatía, puntualidad.
- Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.
- Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.
- Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.
- Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.
- Reconocimiento y aplicación de las normas internas, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros, de la empresa.

Caracterización del tipo de proceso que se va a llevar a cabo:

- Objetivos globales del proceso en cuestión.
- Identificación de las diferentes etapas del proceso.
- Caracterización de cada etapa del proceso; objetivos de la misma, fases de las que se compone, medios necesarios, entre otros.
- Identificación de los procedimientos que se van a emplear.
- Conocimiento de las técnicas implicadas en cada etapa del proceso.

- Características del producto que se pretende obtener.
- Medidas de comprobación que se deben aplicar al producto obtenido.
- Utilidades del producto obtenido según sus características.
- Posibles residuos obtenidos al desarrollar el proceso.

Caracterización de operaciones necesarias en actuaciones de mejora:

- Tipos de objetivos perseguidos.
- Auditorías energéticas, tipos y características.
- Control energético de una instalación. Elementos característicos.
- Estudio de la eficiencia energética de una instalación.
- Recomendaciones y propuestas.
- Dimensionado de elementos de la instalación para mejora de la eficiencia energética.
- Parámetros sobre los que se va a actuar.
- Acciones que se van a implementar, tipos y consecuencias de las mismas.

Configuración de una instalación de agua:

- Características hidráulicas de la instalación.
- Necesidades a las que dar respuesta.
- Datos de partida para la configuración.
- Sistemas de control que se va a utilizar.
- Tipos de elementos posibles de la instalación.
- Selección de elementos según características demandadas.
- Dimensionado de elementos.
- Tipos de soluciones posibles.

Participación de la organización y ejecución del montaje y puesta en funcionamiento de una instalación de agua:

- Documentación técnica disponible.
- Interpretación de la documentación técnica.
- Actividades que se van a realizar; secuenciación de las mismas.
- Tipos de esquemas de organización del trabajo.
- Elaboración de esquemas.
- Procedimientos de control y supervisión de las actividades realizadas.
- Criterios que se van a utilizar para optimizar recursos.
- Procedimientos de trabajo a utilizar.
- Realización de actividades de trabajo.
- Normativas e instrucciones de la empresa.
- Canales de comunicación establecidos.
- Normas de prevención de riesgos y protección ambiental relacionadas.

Diagnóstico de averías o disfunciones:

- Documentación técnica disponible.
- Interpretación de la documentación técnica.
- Elementos críticos en el funcionamiento.
- Organización del trabajo.
- Procedimientos de diagnóstico de averías, secuencia de actuaciones, equipos que se van a utilizar, etc.
- Definición del diagnóstico e identificación de la avería.



- Procedimientos de reparación de averías.
- Realización de actividades para la reparación.
- Criterios de control y supervisión.
- Normativas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- Instrucciones de la empresa.
- Canales de comunicación establecidos.

ANEXO II

ESTRUCTURA DEL MÓDULO PROFESIONAL DE INGLÉS TÉCNICO PARA GESTIÓN DEL AGUA, INCORPORADO POR LA REGIÓN DE MURCIA

**Módulo Profesional: Inglés técnico para gestión del agua.
Código: M111**

INTRODUCCIÓN

Los retos que se derivan de la pertenencia a la Unión Europea y de la globalización del mundo laboral requieren el dominio de una lengua extranjera para asegurar el acceso al mercado de trabajo de los estudiantes de la Región de Murcia en las mejores condiciones posibles. Las relaciones profesionales dentro de esta esfera precisan el dominio de una lengua extranjera como vehículo de comunicación lo que aconseja la implantación de esta disciplina dentro de los planes de estudio de los Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior.

El módulo profesional de grado superior Lengua Extranjera: Inglés tiene como referencia las directrices marcadas en el “Marco común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación”.

La intención del módulo es permitir a los alumnos utilizar el idioma de manera adecuada tanto en la vertiente oral como en la escrita, en situaciones cotidianas relacionadas con sus necesidades profesionales, en interacción con otros hablantes o en la producción y comprensión de textos ya sean de interés general, o relacionados con su familia profesional.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Utiliza la lengua oral para interactuar en situaciones habituales de comunicación y en situaciones propias del perfil profesional.

Criterios de evaluación:

- Participa espontáneamente en conversaciones relacionadas con situaciones habituales o de interés así como con situaciones propias de su ámbito profesional.
- Utiliza las estrategias necesarias para resolver las dificultades durante la interacción.
- Identifica elementos de referencia y conectores e interpreta la cohesión y coherencia de los mismos.
- Expresa con fluidez descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, argumentos, planes, deseos y peticiones en cualquier contexto cotidiano.
- Comprende información general e identifica detalles relevantes en mensajes emitidos cara a cara o material emitido por los medios de comunicación sobre temas habituales o de interés personal así como sobre temas propios de su familia profesional siempre que la articulación de la lengua sea clara y relativamente lenta.
- Utiliza los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado tanto en la pronunciación de sus mensajes como en la comprensión de los ajenos.

2. Comprende textos escritos de interés general o relacionados con la profesión.

Criterios de evaluación:

- Encuentra información específica en textos claros y en lengua estándar de un área conocida.
- Comprende la información general y específica e identifica el propósito comunicativo de textos de diversos géneros.
- Identifica la estructura de la información en los textos técnicos relacionados con su área de trabajo.
- Utiliza el contexto para localizar una información determinada.
- Utiliza fuentes diferentes con el fin de recabar una información necesaria para la realización de una tarea.
- Utiliza los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado para la comprensión de los textos.

3. Escribe textos con fines diversos y sobre temas conocidos y temas relacionados con la profesión respetando los elementos de cohesión y coherencia.

Criterios de evaluación:

- Produce textos continuados y marca la relación entre ideas con elementos de cohesión y coherencia.
- Utiliza las estructuras y el léxico adecuado en los escritos profesionales: cartas, emails, folletos, documentos oficiales, memorandos, respuestas comerciales y cualquier otro escrito habitual en su ámbito laboral.
- Expresa descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, argumentos, planes, deseos y peticiones en contextos conocidos.
- Toma notas, resume y hace esquemas de información leída o escuchada.
- Respeta las normas de ortografía y puntuación.
- Presenta sus escritos de forma clara y ordenada.
- Utiliza los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado para la elaboración de los textos.

4. Valora la importancia del inglés como instrumento para acceder a la información y como medio de desarrollo personal y profesional.

Criterios de evaluación:

- Identifica y muestra interés por algunos elementos culturales o geográficos propios de los países y culturas donde se habla la lengua extranjera que se presenten de forma explícita en los textos con los que se trabaja.
- Valora la lengua extranjera como instrumento de comunicación en los contextos profesionales más habituales.
- Muestra interés e iniciativa en el aprendizaje de la lengua para su enriquecimiento personal.
- Utiliza las fórmulas lingüísticas adecuadas asociadas a situaciones concretas de comunicación: cortesía, acuerdo, desacuerdo, etc.

CONTENIDOS

1. Uso de la lengua oral

- Participación en conversaciones que traten sobre su área de trabajo o sobre asuntos cotidianos.
- Fórmulas habituales para iniciar, mantener y terminar situaciones comunicativas propias de su familia profesional: presentaciones, reuniones, entrevistas, llamadas telefónicas, etc.

- Identificación de elementos de referencia y conectores e interpretación de la cohesión y coherencia de los mismos.
- Uso adecuado de fórmulas establecidas asociadas a situaciones de comunicación oral habituales o de interés para el alumno.
- Escucha y comprensión de información general y específica de mensajes emitidos cara a cara o por los medios audiovisuales sobre temas conocidos.
- Producción oral de descripciones, narraciones, explicaciones, argumentos, opiniones, deseos, planes y peticiones expresados de manera correcta y coherente.
- Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales mediante el uso de estrategias: ayuda del contexto, identificación de la palabra clave, y de la intención del hablante.
- Producción de presentaciones preparadas previamente sobre temas de su profesión y expresadas con una adecuada corrección gramatical, pronunciación, ritmo y entonación.

2. Uso de la lengua escrita

- Comprensión de información general y específica en textos de diferentes géneros sobre asuntos cotidianos y concretos y sobre temas relacionados con su campo profesional.
- Técnicas de localización y selección de la información relevante: lectura rápida para la identificación del tema principal y lectura orientada a encontrar una información específica.
- Uso de elementos lingüísticos y no lingüísticos para la inferencia de expresiones desconocidas.
- Uso y transferencia de la información obtenida a partir de distintas fuentes, en soporte papel o digital, para la realización de tareas específicas.
- Composición de textos de cierta complejidad sobre temas cotidianos y de temas relacionados con su familia profesional utilizando el léxico adecuado, los conectores más habituales y las estrategias básicas para la composición escrita: planificación, textualización y revisión.
- Uso de las estructuras y normas de los escritos propios del campo profesional: cartas, informes, folletos, emails, pedidos y respuestas comerciales, memorandos, currículum y otros.
- Uso correcto de la ortografía y de los diferentes signos de puntuación.
- Interés por la presentación cuidada de los textos escritos, en soporte papel o digital.

3. Aspectos socioprofesionales

- Valoración del aprendizaje de la lengua como medio para aumentar la motivación al enfrentarse con situaciones reales de su vida profesional.
- Interés e iniciativa en la comunicación en lengua extranjera en situaciones reales o simuladas.
- Reconocimiento del valor de la lengua para progresar en la comprensión de la organización empresarial.
- Identificación y respeto hacia las costumbres y rasgos culturales de los países donde se habla la lengua extranjera.
- Uso apropiado de fórmulas lingüísticas asociadas a situaciones concretas de comunicación: cortesía, acuerdo, discrepancia, etc.

4. Medios lingüísticos utilizados

- Uso adecuado de expresiones comunes y del léxico propio de la familia profesional.
- Uso adecuado de expresiones comunes y del léxico propio asociado a situaciones habituales de comunicación: describir (personas, rutinas, intereses, objetos y lugares), expresar gustos y preferencias, comparar, contrastar y diferenciar entre datos y opiniones, describir experiencias, costumbres y hábitos en el pasado, expresar procesos

- y cambios, expresar planes, predecir acontecimientos, expresar obligación y ausencia de obligación, necesidad, capacidad, posibilidad, deducciones a acciones presentes y pasadas, expresar causa, consecuencia y resultado.
- Uso adecuado de elementos gramaticales: revisión y ampliación del uso de los tiempos verbales, usos del infinitivo y el gerundio después de ciertos verbos, preposiciones y como sujeto, phrasal verbs, conectores y marcadores del discurso, oraciones temporales y condicionales, revisión del comparativo y superlativo, estilo indirecto, voz pasiva, oraciones de relativo y verbos modales.
 - Pronunciación de fonemas de especial dificultad.
 - Reconocimiento y producción autónoma de diferentes patrones de ritmo, entonación y acentuación de palabras y frases.

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para responder a las necesidades comunicativas en lengua extranjera propias del título.

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar todos los objetivos generales del ciclo formativo y las competencias del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo deberán considerar los siguientes aspectos:

a. El alumno debe ser el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que conlleva que el diseño y desarrollo del programa y los materiales estarán determinados por las necesidades comunicativas del alumno.

b. Es fundamental, por tanto, llevar a cabo un análisis de cuáles son las necesidades del sector propio de su familia profesional, así como un estudio de las situaciones en las que el alumno tendrá que utilizar la lengua.

c. Teniendo en cuenta estos principios y la duración del módulo, resulta aconsejable plantear, desde el punto de vista metodológico, la adopción de enfoques comunicativos, y más específicamente los basados en "tareas" (Task-Based Language Teaching) a la hora de concretar el currículo. Estas aproximaciones plantean clases en las que el alumno desarrolla una serie de tareas en las que sólo se presta una atención consciente al aspecto lingüístico si es necesario para el desarrollo de la actividad. Lo importante es, que el alumno desarrolle su competencia comunicativa poniendo en práctica las destrezas básicas y que la actividad no la realice de una forma mecánica, sino espontánea, natural y creativa. La puesta en práctica de esta metodología resultará particularmente útil para los alumnos del ciclo formativo, ya que necesitan la lengua inglesa como un medio a través del cual realizan unas actividades académicas o profesionales. Con este enfoque se refuerza la conexión entre las tareas de clase y las que el estudiante desempeñará en su trabajo, lo que indudablemente potencia su interés y motivación.

ANEXO III

ORGANIZACIÓN ACADÉMICA Y DISTRIBUCIÓN HORARIA SEMANAL

CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR EN GESTIÓN DEL AGUA				
CLAVE/MÓDULO PROFESIONAL	HORAS CURRÍCULO	HORAS SEMANALES		ECTS (***)
		PRIMER CURSO	SEGUNDO CURSO	
1573. Calidad y tratamiento de aguas.	135	4		8
1578. Operaciones en redes e instalaciones de agua.	180	6		13
1572. Planificación y replanteo.	170	5		11
1576. Sistemas eléctricos en instalaciones de agua.	135	4		5
1580. Técnicas de montaje en instalaciones de agua.	170	5		11
M111. Inglés Técnico para gestión del agua.	90	3		
1583. Formación y orientación laboral.	90	3		5
1574. Gestión eficiente del agua.	100		5	6
1575. Configuración de redes de agua.	160		8	11
1577. Automatismos y telecontrol en instalaciones de agua.	140		7	9
1579. Gestión de operaciones, calidad y medioambiente.	100		5	7
0309. Técnicas de comunicación y relaciones. (**)	40		2	3
1582. Empresa e iniciativa emprendedora.	60		3	4
1581. Proyecto en gestión eficiente del agua. (*)	30			5
1584. Formación en centros de trabajo. (*)	400			22
Total horas currículum y Total ECTS	2000			120
Total horas semanales por curso		30 (1º, 2º y 3º trimestres)	30 (1º y 2º trimestres)	

(*) Este módulo profesional se desarrolla en el segundo curso del ciclo formativo, en su tercer trimestre.

(**) Módulo profesional transversal a otros títulos de Formación Profesional.

(***) ECTS: Sistema Europeo de Transferencia de Créditos por el que se establece el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior y las enseñanzas conducentes a títulos universitarios y viceversa. En los ciclos formativos de grado superior se establecerá la equivalencia de cada módulo profesional con créditos europeos, ECTS, tal y como se definen en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

ANEXO IV

ESPECIALIDADES Y TITULACIONES DEL PROFESORADO CON
ATRIBUCIÓN DOCENTE EN EL MÓDULO PROFESIONAL INCORPORADO
AL CICLO FORMATIVO POR LA REGIÓN DE MURCIA

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO	REQUISITOS
Inglés técnico para Gestión del agua	<ul style="list-style-type: none">• Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos• Análisis y Química Industrial• Organización y proyectos de Fabricación Mecánica• Sistemas Electrotécnicos y Automáticos• Sistemas Electrónicos• Organización y Procesos de Mantenimiento de Vehículos.	•Catedrático/ Profesor de Enseñanza Secundaria	Los establecidos para el nivel B2 en el Decreto 43/2015 de 27 de marzo, por el que se establece un sistema de reconocimiento de la competencia en lenguas extranjeras en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y se crea la comisión de reconocimiento de niveles de competencia en lenguas extranjeras. Nivel B2
	<ul style="list-style-type: none">• Inglés	•Catedrático/ Profesor de Enseñanza Secundaria	

TITULACIONES REQUERIDAS PARA IMPARTIR EL MÓDULO
PROFESIONAL INCORPORADO AL CICLO FORMATIVO POR LA REGIÓN
DE MURCIA EN LOS CENTROS DE TITULARIDAD PRIVADA

MÓDULO PROFESIONAL	TITULACIONES	REQUISITOS
Inglés técnico para Gestión del agua	<ul style="list-style-type: none">• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia	Los establecidos para el nivel B2 en el Decreto 43/2015 de 27 de marzo, por el que se establece un sistema de reconocimiento de la competencia en lenguas extranjeras en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y se crea la comisión de reconocimiento de niveles de competencia en lenguas extranjeras. Nivel B2
	<ul style="list-style-type: none">• Licenciado en Traducción e Interpretación de la Lengua Inglesa• Licenciado en Filología Inglesa	

ANEXO V**ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS****Espacios:**

Espacio formativo	Superficie m ²	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula polivalente	60	40
Taller de montaje y mantenimiento de redes y tratamiento de aguas	110	90
Taller de instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos	110	90

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	Programas informáticos de diseño asistido por ordenador CAD Programas de gestión de obras de construcción Programas de gestión de proyectos
Taller de montaje y mantenimiento de redes y tratamiento de aguas	Banco de ensayos de bombas y motores: Moto-Bombas verticales, horizontales y sumergidas Variador de frecuencia Depósito de almacenamiento de agua Material de fontanería; tuberías de distintos materiales, uniones, manguitos, racores, etc. Caudalímetro, Transductores de presión y manómetros Medidor de nivel Válvulas: retención, mariposa, compuerta, bola, motorizadas por aire, por corriente. Reguladora de presión Sistemas de entibación Equipos para movimiento de materiales Equipos de unión y soldadura eléctrica, butánica, oxibutánica y oxiacetilénica Equipos de protección individual y colectiva Material de señalización de obra Taquímetro, nivel y estación total Phímetro Conductivímetro. Turbidímetro Matraz, flitros y botellas tomamuestras Equipos de medida DBO Balanza de precisión

	<p>Horno. Mufla Difusores. Filtros de aire Tacómetro Termopares y termómetros infrarrojos Herramientas varias Equipos de soldadura por electrofusión y termofusión para tuberías de plástico, tubería de fundición, etc. Taladro de columna Equipos de conformado de tuberías Aterrajadora</p>
Taller de instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos	<p>Equipos de medida de magnitudes eléctricas (multímetros, pinzas amperimétricas, medidores de aislamiento, entre otros). Entrenadores electrotécnicos (motores, transformadores) Elementos de maniobra y control de sistemas automáticos. PLCs, Software asociado, periféricos y TP/OP. Herramientas y útiles específicos. Equipos de protección individual y colectiva. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos Sistemas de control automáticos con software (SCADA)</p>