

## I. COMUNIDAD AUTÓNOMA

### 1. DISPOSICIONES GENERALES

Consejería de Educación, Juventud y Deportes

**2381 Orden de 9 de abril de 2019 de la Consejería de Educación, Juventud y Deportes por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.**

El Estatuto de Autonomía de la Región de Murcia, en su artículo 16.1, 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 114/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas 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 114/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas y se fijan los aspectos básicos del currículo.

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 114/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas 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 espacios y equipamientos necesarios para su desarrollo, 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 114/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas 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 114/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas y se fijan los aspectos básicos del currículo, y

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

— M110 Inglés Técnico para Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas.

#### **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 114/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas 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. 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 habilitantes a efectos de docencia son las establecidas en el Anexo III A y III B del Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas 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 8. 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 114/2017, 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 9. 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. 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, 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 2018-2019 se implantará el primer curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo 1 de la presente orden

2. En el curso 2019-2020 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, 9 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 EN REDES Y ESTACIONES DE TRATAMIENTO DE AGUAS

#### **Módulo profesional: Replanteo en Redes de Agua. Código: 1559.**

##### Contenidos:

##### Identificación de requerimientos para el replanteo.

- Proyectos de construcción:
  - Conceptos y principios generales.
  - Clases de obras.
  - Documentos del proyecto: planos, memorias, anejos, pliego de condiciones, estudio de seguridad y salud y presupuestos.
- Fases de los procesos constructivos: relaciones con el replanteo.
- Replanteo. Procesos del replanteo.
- Elementos constructivos. Relaciones entre ellos.
- Documentos gráficos y escritos. Correlaciones.
- Presupuestos: procedimientos de elaboración, valoración de la importancia de los mismos:
  - Mediciones.
  - Cuadros de precios.
  - Presupuesto general y presupuestos parciales.
- Representación de elementos constructivos.
  - Detalles constructivos de elementos hidráulicos

##### Obtención de información de la documentación gráfica del proyecto.

- Sistemas de representación. Simbología utilizada:
  - Topografía y Geodesia.
  - Cartografía.
  - Errores.
  - Sistemas diádico, econométrico y acotado.
- Simbología en la representación gráfica de elementos constructivos y materiales.
- Fundamentos de programas informáticos de dibujo.
  - Edición, trazado, acotaciones e impresión.
- Utilidades de programas de diseño asistido por ordenador.
  - Escalas y formatos de planos.
  - Toma de medidas en planos.
- Cálculos lineales y superficiales asociados a medidas tomadas de planos.
- Manipulación de planos.

#### Realización de planos y croquis de replanteo:

- Manejo informático de planos.
- Métodos topográficos:
  - Sistemas de coordenadas utilizadas en topografía.
  - Métodos topográficos.
  - Planimetría. Métodos plan métricos.
  - Altimetría. Métodos altimétricos.
  - Taquimetría. Métodos taquimétricos.
- Útiles e instrumentos de replanteo.
- Identificación en planos de unidades de obra.
- Criterios de medición de unidades de obra.
- Asignación de cantidades a unidades de obra.
- Condiciones y criterios de ejecución.
- Referencias y cotas.
- Identificación de elementos significativos en planos.
- Procedimientos para la realización de croquis.

#### Aplicación de técnicas de replanteo:

- Aparatos de topografía. El teodolito, el taquímetro, la estación total y el nivel:
  - El teodolito. Tipología. Puesta en estación.
  - El taquímetro. Tipología. Puesta en estación.
  - La estación total. Puesta en estación.
  - El Nivel.
- Instrumentos topográficos. Fundamentos:
  - Anteojos.
  - Limbos y micrómetros.
  - Goniómetro.
  - Accesorios y equipos auxiliares.
- 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.
- Obtención de valores de parámetros de unidad de obra.
- Comprobación de valores obtenidos.
- Referenciación.
- El GPS y nuevas tecnologías empleadas en topografía:
  - Sistema de posicionamiento global.
  - Fundamentos y aplicaciones de los GPS.
- Sistemas de información geográfica (GIS)

**Módulo Profesional: Estaciones de Tratamiento de Aguas.  
Código: 1560**

Contenidos:

Secuenciación de tratamientos de las estaciones de tratamiento de aguas potables (ETAP):

- Origen de las aguas de captación: superficial, subterránea, mar.
- Infraestructuras para la captación del agua: bombeos, trasvases, etc.
- Pretratamientos.
  - Desbaste.
  - Preoxidación: Ozono, cloro, dióxido de cloro, permanganato potásico.
  - Controles analíticos de proceso (desinfectante residual, Break-point).
  - Cámara de mezcla.
- Coagulación floculación:
  - Tratamientos de coagulación y floculación.
  - Diseño de los reactores de coagulación floculación.
  - Controles analíticos de proceso (turbidez, Break-point).
- Decantación.
  - Controles analíticos de proceso
- Desinfección.
  - Tratamientos derivados del cloro:
    - Precloración. Oxidación, Break point.
    - Postcloración. Cloraminación, cloro libre, cloro combinado, cloro total.
    - Derivados del cloro.
  - Ozonización.
  - Subproductos de desinfección: trihalometanos, bromatos, cloritos y cloratos.
  - Controles analíticos de proceso.
- Procesos de filtración del agua:
  - Instalaciones de filtración.
  - Filtros de arena.
  - Tratamientos con carbón activo: CAG y PAC.
  - El control y limpieza de procesos de los sistemas de filtración.
  - Controles analíticos de proceso.
- Línea de fango.
  - Espesamiento de fangos.
  - Deshidratación de fangos.
- Dosificación de reactivos.
- Legislación y normativa aplicable a las aguas potables.

Secuenciación de tratamientos de las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) urbanas, mixtas o industriales:

- Esquema de la línea de agua y secuencia lógica de tratamientos.
- Pretratamiento:
  - Obra de llegada: Pozo de gruesos, reja de gruesos, cuchara bivalva, bombeo de agua bruta.
  - Desbaste y tamizado: Rejas, tamices, volumen y evacuación de residuos.
  - Desarenado: Tipos, lavado y retirada de arenas.
  - Desengrasado. Tipos, tratamiento de grasas y flotantes.

- Tratamiento primario:
  - Decantación física. Tipología de decantadores. Raquetas y equipos mecánicos asociados.
  - Flotación por aire disuelto.
  - Precipitación química. Coagulación - floculación.
  - Preparación y dosificación de reactivos.
  - Características de lodos primarios.
  - Sistemas de purgas de lodos.
- Tratamiento biológico:
  - Fundamento de los procesos de fangos activos y lechos bacterianos.
  - Tipos de procesos (convencionales, aireación prolongada, doble etapa y procesos secuenciales, MBR).
  - Incorporación de aire al sistema. Esquema de la línea de aire y secuencia lógica de tratamientos.
  - Recirculación de fangos.
  - Purga de fangos en exceso.
  - Eliminación de nitrógeno y fosforo.
  - Equipos empleados.
  - Otros tratamientos biológicos (sistemas de lecho fijo, contactores biológicos rotatorios CBR, biofiltros, tecnologías blandas).
- Tratamientos terciarios o complementarios.
  - Decantación.
  - Filtros.
  - Biorreactores de membrana (MBR).
  - Desinfección: cloros y derivados, ozonización o radiación ultravioleta.
- Esquema de la línea de lodos y secuencia lógica de tratamientos:
  - Lodos primarios, secundarios y lodos mixtos.
  - Procesos de espesado por gravedad y flotación y mecánico.
  - Tamizado de lodos. Ventajas y equipos empleados.
  - Procesos de estabilización: Digestión anaerobia y estabilización aerobia.
  - Deshidratación de lodos: Filtros banda, filtros prensa, centrifugadoras, secado térmico.
  - Evacuación de residuos: Cintas transportadoras y tolvas.
- Esquema de la línea de gas y secuencia lógica de tratamientos:
  - Origen y composición del gas de digestión.
  - Calentamiento y agitación de los digestores con gas de digestión.
  - Intercambiadores de calor.
  - Aprovechamiento del gas de digestión para producción de energía eléctrica.
  - Esquema de la línea de aire y secuencia lógica de tratamientos.
  - Medida y control de olores.
- Legislación y normativa aplicable a las aguas depuradas.

Control y verificación del funcionamiento de las estaciones de tratamiento de aguas:

- Control de procesos. Indicadores de sensores.
- Variables integradas en los sistemas automatizados de control. Valores de los parámetros para correcto funcionamiento sistema de control.
- Regulación y control de equipos de dosificación de reactivos.

- Registro de las mediciones de caudal:
  - Caudales medio, mínimo, máximo y punta.
  - Sistemas de medida de caudal en canal abierto y cerrado.
  - Pérdida de carga.
- Registro medidas de presión.
- Registro de parámetros físico-químicos:
  - Temperatura, color, olor, conductividad, materiales en suspensión.
  - pH, oxígeno disuelto, materia orgánica, materia inorgánica, redox, consumo de reactivos, cloro.
  - Regulación y control de equipos de dosificación de reactivos.
  - Registros de funcionamiento de bombas y equipos mecánicos: tiempo de funcionamiento y lecturas de caudal.
  - Rendimientos.

#### Soluciones a problemas en las EDAR:

- Problemas de las EDAR debidos a la composición de las aguas residuales:
  - Separación de las fases.
  - Formación de espumas.
  - Extracción y tratamiento de olores:
    - Equipos.
    - Biológico
    - Físico químico.
    - Reactivos empleados.
- Vertidos anómalos y choques tóxicos.
- Problemas de las EDAR debidos a otros factores.
- Puntas y mínimos de caudal entrante.
- Temperatura ambiente.

#### Reciclado de aguas depuradas. Posibles usos:

- Tratamientos empleados.
- Normativa legal sobre aguas depuradas. Calidad exigida por la administración actuante en función del uso.
- Opciones para el reciclado de subproductos:
  - Reutilización de efluentes.
  - Valorización de biosólidos de depuración.
- Contenedores de residuos. Medios de limpieza y evacuación de residuos.
- Reutilización de biosólidos:
  - Reciclado por aplicación al suelo.
  - Ventajas y limitaciones.
- Valoración energética.

#### Procesos de desalación de agua de mar:

- Sistemas de evaporación.
- Compresión de vapor.
- Destilación flash multi-estado (MSF).
- Destilación multi-efecto (MEF).
- Electrodiálisis.
- Osmosis inversa.

Secuenciación de tratamientos de las instalaciones desaladoras de agua de mar (IDAM) por osmosis inversa:

- Captación:
  - Tipologías.
  - Ventajas e inconvenientes.
  - Vertido de salmuera.
- Pretratamiento:
  - Físico.
  - Decantación.
  - Filtración de arena.
  - Filtros de cartucho.
  - Químico.
  - Desinfección.
  - Regulación de PH.
  - Dosificación de reactivos: coagulante, reductora, anti incrustante.
- Bombeo de alta presión.
  - Bombeo de alta presión y recuperación de energía.
  - Membranas de osmosis inversa.
  - Tipologías.
  - Configuración.
  - Limpieza y conservación.
- Sistemas auxiliares:
  - Desplazamiento.
  - Limpieza química.
  - Tratamiento de efluentes de lavado.
  - Vertido de las aguas de rechazo.
- Post-tratamiento y remineralización.

**Módulo profesional: Instalaciones Eléctricas en Redes de Agua.  
Código: 1561.**

Contenidos:

Montaje de circuitos eléctricos básicos de maniobra y fuerza:

- Magnitudes, unidades y leyes eléctricas básicas.
- Naturaleza y características generales de la corriente eléctrica.
- Resistencia, resistividad, conductancia, conductividad. Intensidad de corriente, tensión, potencia y energía. Ley de Ohm y Ley de Joule.
- Corriente continua. Corriente alterna.
- Sistemas monofásicos y trifásicos.
- Elementos de los circuitos: Interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores y temporizadores, entre otros.
- Componentes pasivos: Resistencias, bobinas y condensadores.
- Motores: Tipos. Características.
- Montaje de circuitos eléctricos básicos.
- Circuitos de maniobra y fuerza.
- Alimentación de cuadros eléctricos. Fuentes de alimentación.
- Sistema de alimentación auxiliares. (Baterías, S.A.I y reguladores de carga)

Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas:

- Normas de representación.
- Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados.
- Interpretación de esquemas.
- Esquemas de mando y fuerza.
- Esquemas de conexionado de cuadros eléctricos. Borneros.

Montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados:

- Cuadros eléctricos, guías y canaletas.
- Tipología y características Envolventes. Índices de protección.
- Mecanizado y montaje de cuadros eléctricos y rutas de cable.
- Protecciones eléctricas.
- Tipos y características. Aplicaciones. Montaje y conexionado.
- Elementos de protección, mando y señalización.
- Tipos y características. Aplicaciones. Montaje y conexionado.
- Conductores eléctricos. Normalización y reglamentación. Características. Cálculos y aplicaciones.
- Clasificación. Secciones normalizadas.

Conexionado de motores con los elementos auxiliares:

- Clasificación de las máquinas eléctricas. Generadores, transformadores y motores. Motores de C. A. y motores de C.C.
- Identificación e interpretación de la placa de características.
- Montaje de circuitos eléctricos básicos de fuerza y maniobra. Circuitos de mando y fuerza.
- Montaje de sistemas de arranque de motores monofásicos. PTC, bobina intensidad y condensadores, entre otros.
- Montaje de sistemas de arranque de motores trifásicos.
- Guardamotor, estrella – triangulo y doble estrella, entre otros. Inversores de giro. Arrancadores electrónicos de motores. Variadores de velocidad para motores.
- Montaje, conexionado y puesta en servicio de motores trifásicos y monofásicos.
- Sistemas de regulación de velocidad de motores.
- Dispositivos de mando y regulación. Sensores, reguladores y actuadores.

Medición de magnitudes y comprobaciones de seguridad:

- Equipos de medida y comprobación.
- Características generales de los aparatos de medidas eléctricas. Voltímetro, Óhmetro, Amperímetro, Polímetro, Megóhmetro, Tacómetro, entre otros.
- Medida de intensidad, resistencia, voltaje, velocidad, temperatura, aislamiento, entre otros.
- Montaje y puesta en servicio. Ensayos y medidas para la puesta en servicio de motores. Prevención y protección de instalaciones y personas.
- Medida de magnitudes eléctricas.
- Medida de las magnitudes fundamentales sobre circuitos.
- Procedimientos de medida.
- Prevención y protección en la realización de medidas eléctricas. Trabajos en tensión.
- Registro e interpretación de resultados.
- Medida de las magnitudes fundamentales en motores y elementos auxiliares.
- Procedimientos de medida.
- Registro e interpretación de resultados.

**Localización y reparación de disfunciones del equipo eléctrico:**

- Disfunciones frecuentes en cuadros eléctricos e instalaciones asociadas.
- Identificación de los efectos y localización.
- Disfunciones frecuentes en motores y elementos auxiliares.
- Identificación de los efectos y localización.
- Procedimientos de intervención.
- Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.
- Averías. Sustitución o reparación de componentes.

**Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:**

- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Calor, humedad, atmósferas explosivas, electricidad estática, ente otros.
- Identificación de riesgos asociados.
- Ergonómicos, electrocuciones, cortes, golpes, quemaduras, entre otros
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
  - Prevención. Técnicas y elementos
  - Evaluación de riesgos.
  - Prevención
  - Protección colectiva
  - Protección Individual.
- Equipos de protección individual: Calzado, ropa, gafas, guantes, casco, entre otros.
- Equipos y herramientas específicas para trabajo eléctrico en redes y estaciones de agua. Herramientas aisladas.
- Equipos de medida. Sulfhídrico, Metano, Gas Cloro y otros. Seguridad.
- Cumplimiento de la normativa en vigor.
- Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
- Métodos / normas de orden y limpieza.
- Recogida selectiva y gestión de los residuos generados en las instalaciones eléctricas en redes y estaciones de agua.

**Módulo profesional: Técnicas de Mecanizado y Unión.****Código: 1562.****Contenidos:****Técnicas de protección y propiedades de los materiales:**

- Propiedades generales de materiales metálicos: clasificación de los metales y aleaciones férricas y no férricas.
- Propiedades y clasificación de materiales plásticos: degradación y envejecimiento.
- Tuberías empleadas en las redes de agua.
- Sistemas de aislamiento térmico: procedimientos de corte y unión.
- Fijación de tuberías.
- Corrosión de los metales.
- Protección de los metales frente a la corrosión: Inhibidores. Recubrimientos: metálicos (cinc, estaño...), inorgánicos (cerámicos, vidrio...) y orgánicos (lacas, pinturas, polímeros...)

**Operaciones de mecanizado:**

- Unidades de medida.
- Instrumentos de medición y comparación. Tolerancias y ajustes.
- Equipos de corte, curvado y deformado.
- Utilización de herramientas y equipos de corte, curvado y deformación de tuberías.
- Roscado de tuberías: aterrajadoras manuales y eléctricas.

**Ejecución de uniones no soldadas:**

- Tipología de uniones según material y utilización.
- Accesorios y piezas especiales y multidímetro: ejecución de accesorios en situaciones específicas.
- Elección y manejo de herramientas.
- Preparación de las zonas de unión: procedimientos y materiales.
- Ejecución de operaciones de unión: manguitos de unión con reducción, uniones mecánicas, roscadas, embridada, pegadas, ranuradas y otras acciones.

**Ejecución de soldadura en elementos metálicos:**

- Identificación de los tipos de soldadura: soldadura MIG, soldadura TIG, soldadura por llama (oxiacetilénica, butano, etc.), soldadura por capilaridad.
- Selección de soldadura en función de los materiales.
- Componentes de los equipos de soldeo.
- Aplicación de los parámetros para la ejecución de la soldadura.
- Temperatura, intensidad, velocidad, entre otros.
- Operaciones de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica: procedimiento de realización.

**Ejecución de soldadura en tuberías y accesorios de plástico:**

- Soldadura por termofusión y electrofusión.
- Selección de soldadura en función de los materiales: tipo de material a unir y procedimiento más idóneo según función y condiciones.
- Componentes de los equipos de soldeo.
- Aplicación de los parámetros para la ejecución de la soldadura.
- Operaciones de soldadura en tuberías plásticas: procedimiento de realización.

**Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:**

- Factores físicos y químicos del entorno de trabajo: riesgos laborales y medidas preventivas derivadas por el lugar del trabajo.
- Identificación de riesgos asociados al montaje de tuberías: riesgos laborales y medidas preventivas a aplicar derivadas por la realización del trabajo.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales: procedimiento de análisis e identificación de riesgos y definición de medidas preventivas y elementos de seguridad.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
  - Métodos y normas de orden y limpieza.
- Recogida selectiva y gestión de los residuos generados.

**Módulo profesional: Montaje y Puesta en Servicio de Redes de Agua.  
Código: 1563.**

## Contenidos:

Elaboración de planes de trabajo para el montaje de redes de abastecimiento:

- Planes de trabajo para montaje de redes.
- Especificaciones de montaje de redes.
- Preparación del montaje de las redes. Fases:
  - Trazado y levantamiento.
  - Permisos y licencias
  - Inspección y Replanteo.
  - Trazado y alineación, determinación de trazas y alineaciones.
  - Ejecución de obra.
- Organización del montaje de redes de abastecimiento. Plan de trabajo:
  - Especificaciones de montaje de redes de abastecimiento
  - Estudio de servicios afectados
  - Suministro y transporte de materiales
  - Organización de la supervisión y montaje de campo del proyecto.
  - Calidad en el montaje de redes de distribución de agua
  - Trabajos de preparación y estudio de la obra.
  - Autorizaciones y permisos locales.
  - Funciones y actividades principales.
  - Finalización de obra.
  - Fin de la fase de construcción y montaje.
  - Acta de recepción provisional.

Elaboración de planes de trabajo para el montaje de redes de saneamiento:

- Planes de trabajo para montaje de redes.
- Especificaciones de montaje de redes.
- Preparación del montaje de las redes. Fases:
  - Trazado y levantamiento.
  - Permisos y licencias
  - Inspección y Replanteo.
  - Trazado y alineación.
  - Ejecución de obra.
- Organización del montaje de redes de abastecimiento. Plan de trabajo.
  - Especificaciones de montaje de redes de abastecimiento.
  - Estudio de servicios afectados.
  - Suministro y transporte de materiales.
  - Organización de la supervisión y montaje de campo del proyecto.
  - Trabajos de preparación y estudio de la obra.
  - Calidad en el montaje de redes de saneamiento.
  - Autorizaciones y permisos locales.
  - Funciones y actividades principales.
  - Finalización de obra.
  - Fin de la fase de construcción y montaje.
  - Acta de recepción provisional.

Realización de operaciones de montaje en redes de distribución de agua y de saneamiento:

- Montaje de tuberías, válvulas, depósitos, aparatos de medida, bombas, grupos de presión, arquetas, pozos de registro y accesorios.
- Equipos y elementos en el montaje de redes de saneamiento:
  - Tuberías para el saneamiento de PVC-U.
  - Uniones de tuberías de PVC-U.
  - Tuberías estructuradas de PP para saneamiento.
  - Tuberías de hormigón en masa y armado.
  - Tuberías de gres vitrificado.
  - Tuberías de fundición dúctil.
  - Juntas y elementos de unión de tuberías
  - Elementos complementarios a la red. Pozos de registro. Pozos de resalto, cámaras, aliviaderos, imbornales, canales de desagüe, tapas y marcos para pozos y cámaras, rejillas y marcos para imbornales y canales de desagüe, acometidas.
- Equipos y elementos en el montaje de redes de distribución de agua:
  - Sistemas de unión y accesorios.
  - Procedimientos de unión de tubos y accesorios.
  - Tuberías de PVC-U. Tuberías de PVC-O. Tuberías de PRVF. Tuberías de Fundición Dúctil. Tuberías de PE. Tuberías de acero inoxidable. Tuberías de hormigón armado con camisa de chapa
  - Elementos de maniobra, control y regulación: válvulas de compuerta, válvulas de mariposa, válvulas reguladoras de presión, ventosas, desagües.
  - Elementos de medida: medidores de caudal y presión
  - Elementos varios: hidrantes, pozos de registro, cámaras, dispositivos de toma, manguitos de unión, reparación o derivación. Bridas de acoplamiento, carretes de desmontaje.
- Aplicación de criterios de calidad en el montaje de redes:
  - Calidad en el mantenimiento y montaje.
  - Mantenimiento preventivo sistémico.
  - Plan de mantenimiento preventivo sistémico.
  - Implantación de mejoras.
  - Organización técnico-administrativa.
- Aplicación del manual de procedimientos.
- Protecciones de tuberías y accesorios:
  - Encamisado de aislamiento.
  - Preparación de las mangas.
  - Enmangado de los accesorios.
- Montaje de bombas y equipos de presión:
  - Funcionamiento de una bomba.
  - Problemas mecánicos en la instalación de una bomba.
  - Fallos en el montaje de estanqueidad.
  - Montaje de sellos y empaquetaduras de la bomba.
  - Montaje de empaquetaduras.
  - Alineación de bombas.
  - Técnicas de detección de vibraciones.

## Realización de comprobación previa a la puesta en servicio de redes:

- Procedimientos empleados.
- Comprobación de las protecciones de tuberías y accesorios.
- Comprobación de las operaciones de relleno y compactación de zanjas.
- Sistemas o normas de señalización de las redes.
- Comprobación de las operaciones de retirada de materiales sobrantes y su reciclaje.
- Normativas de seguridad y de protección ambiental.
- Requisitos de limpieza y desinfección.
- Pruebas de presión:
  - Procedimientos para la realización de pruebas de presión.
  - Pruebas de tuberías de abastecimiento: Prueba de presión interior y Prueba de estanqueidad.
- Pruebas de presión según la normativa vigente.
  - Procedimiento de la prueba.
  - Método de prueba de pérdida de agua.
  - Método de prueba de pérdida o caída de presión.
- Etapas de la prueba de presión
  - Fase preliminar.
  - Prueba de purga.
  - Fase de prueba principal.
  - Examen de resultados de la prueba.
- Limpieza y desinfección de redes:
  - Control de la calidad del agua de consumo humano.
  - Autocontrol.
  - Puntos de muestreo.
  - Vigilancia sanitaria.
  - Control grifo del consumidor.
- Limpieza y mantenimiento de depósitos. Procedimiento de inspección, limpieza y desinfección. Registro de mantenimiento.
- Limpieza y desinfección de tuberías. Lavado de tuberías. Desinfección de tuberías.

## Preparación de las maniobras de puesta en servicio de redes:

- Procedimientos de puesta en servicio de redes de abastecimiento y de saneamiento.
- Técnicas empleadas para la comprobación de la estanqueidad y de la presión.
- Sistemas de accionamiento y control de las redes.
- Elementos de operación manual en las redes.
- Elementos de operación automática en las redes.
- Consecuencias de la operación de elementos de una red.
- Procedimientos de regulación y control de las bombas de entrada y salida a depósitos.
- Normativa aplicable.
- Factores que pueden influir en posibles interferencias con la operación de una red.
- Medidas de parámetros de la red: interpretación de valores.

## Realización de maniobras de puesta en servicio y operación de una red:

- Puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua.
- Medidas de parámetros. Instrumentos.
- Medidores de presión: Transductor capacitivo. Transductor piezorresistivo. Transductor piezoeléctrico. Medidores de caudal. Medidor electromagnético. Medidor ultrasónico. Medidores de cloro. Método colorimétrico.
- Telemedida y telecontrol: Centro de control. Estación de telecontrol. Equipos de comunicación. Elementos adicionales.
- Factores perjudiciales y su tratamiento.
- Dilataciones: Flexibilidad de la tubería de PE.
- Vibraciones.
- Ruidos
- Temperatura de elementos móviles
- Golpe de ariete: Descripción del fenómeno. Tiempo de cierre y cálculo simple de la sobrepresión.
- Turbidez.
- Olores, inmisiones y vertidos.
- Principales operaciones en la red:
  - Control de fugas en la red.
  - Sectorización de la red de distribución.
  - Sistemas de regulación en la red.
  - Control de conducciones de transporte y depósitos.
- Puesta en servicio de redes de saneamiento.
- Pruebas en las conducciones de saneamiento:
  - Pruebas de estanqueidad en conducciones.
  - Pruebas de estanqueidad según normativa vigente.
  - Prueba con aire.
  - Prueba con agua.
- Equipos para las pruebas de estanqueidad:
  - Tapones neumáticos.
  - Brazo telescópico para arquetas de inspección.
  - Mangueras para el suministro o salida de agua o aire.
  - Válvula de seguridad.
  - Accesorios para uniones (tés, válvulas de corte, etc.).
  - Manómetro digital.
  - Software y hardware para conectar a un PC, con sensor manométrico.
- Limpieza de la red: Necesidad y clasificación. Sistemas de limpieza.
- Medidas de parámetros. Instrumentos:
  - Medidores de presión.
  - Medida de nivel.
  - Medida de nivel por ultrasonidos.
  - Medida de nivel hidroestática.
  - Caudalímetros electromagnéticos.
  - Caudalímetros ultrasonidos.
  - Caudalímetro Parshall.
  - Medidor pluviométrico.
  - Convertidor de tensión e intensidad.
  - Analizador de red.
- Telemedida y telecontrol: Centro de control. Estación de telecontrol. Sistema de comunicaciones.

- Vertidos:
  - Aguas residuales.
  - Control de vertidos.
  - Caracterización del vertido.
  - Tipos de vertidos por sectores industriales.
  - Parámetros físico-químicos.
  - Tipos de vertidos por sectores industriales.
  - Plan de control de vertidos.
- Seguridad en la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua y saneamiento.
- Planes de seguridad la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua y saneamiento:
  - La coordinación con los otros procesos.
  - Los protocolos de acceso a la información.
  - Los procedimientos de análisis de riesgos.
  - El nivel de monitorización de la seguridad.
  - Los informes periódicos.
  - El alcance del Plan de Seguridad.
  - La estructura y responsables del proceso de gestión de la seguridad.
  - Los procesos y procedimientos empleados.
  - Los recursos necesarios: software, hardware y personal.
- Prevención de riesgos profesionales en el ámbito de la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua:
  - Objetivos.
  - Aspectos a tratar en los análisis de riesgos.
- Medios y equipos de seguridad. Equipos de protección personal:
  - Equipos y protecciones de seguridad colectivos.
  - Equipos de protección individual en el montaje de redes y distribución de agua y saneamiento.
  - Tipos de EPI's.
- Prevención y protección medioambiental:
  - Legislación en materia de prevención en el montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.
  - Normativa medioambiental aplicable.
- Zonas de trabajo:
  - Espacios de trabajo y zonas peligrosas.
  - Protección anticaídas en suelos, aberturas, desniveles y escaleras.
  - Riesgo eléctrico
  - Espacios confinados.
  - Señalización de seguridad.

**Módulo Profesional: Calidad del Agua.  
Código: 1564**

## Contenidos:

## Caracterización del marco de la calidad en la gestión del agua:

- Agua como elemento: Tipos de elementos químicos
- Tipos de agua y composición: Aguas naturales. Superficiales y subterráneas. Aguas pluviales. Agua de mar. Agua salobre. Agua potable. Aguas residuales (domesticas, industriales y urbanas). Aguas depuradas. Aguas regeneradas. Agua desalada.
- Legislación de calidad de las aguas: Directivas europeas. Legislación estatal. Legislación autonómica. Legislación municipal. Normas UNE
- Contaminación de las aguas: Tipos de contaminantes. Sistemas de detección de contaminantes. Zonas sensibles. Efectos sobre la salud de los contaminantes de las aguas.
- Calidad de las aguas: Parámetros a controlar sobre agua para consumo humano. Parámetros a controlar sobre vertido de aguas residuales.
- Consumo sostenible del agua: Importancia. Estrategias.

## Toma de muestras de agua:

- Tipos de muestras:
  - Agua bruta/natural.
  - Agua de proceso.
  - Producto finalizado (agua potable/agua residual).
  - Subproductos del proceso.
- Procedimiento de la toma de muestras en potabilización:
  - Diseño del muestreo.
  - Definición de los puntos de tomas.
  - Recogida de la muestra.
  - Problemas y soluciones en la toma de muestras.
- Procedimiento de la toma de muestras en depuración:
  - Diseño del muestreo.
  - Definición de los puntos de tomas.
  - Recogida de la muestra.
  - Problemas y soluciones en la toma de muestras.
- Herramientas y equipos: Toma de muestras manuales. Toma de muestras automático.
- Conservación de la muestra: Modos de conservación. Manejo y transporte de las muestras.
- Control de Calidad de la Toma de muestra.
- Importancia de la toma de muestras.

## Realización de análisis básicos de aguas:

- Definición y legislación.
- Parámetros de análisis en función de los tipos de muestra: Agua bruta/natural. Procesos de potabilización. Agua potable en red. Agua residual.
- Técnicas analíticas: Turbidimetría. Conductimetría. Volumetría. Potenciometría. Gravimetría. Colorimetría (espectroscopia). Cromatografía iónica. Cromatografía gases-masas.
- 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.

- Tratamiento de Resultados. Registro de datos. Interpretación del resultado.
- Análisis en continuo: Tipos de analizadores.
- Equipos: Verificación. Calibración. Mantenimiento de equipos.

#### Normativa de seguridad y prevención:

- Seguridad en la toma de muestras:
  - Riesgos en la toma de muestras.
  - Seguridad y protección.
- Seguridad en el laboratorio:
  - Peligrosidad de reactivos químicos.
  - Riesgos en el uso de productos químicos.
  - Riesgos biológicos.
  - Riesgos en la manipulación de equipos.
  - Medidas de protección.

#### Fiabilidad de los resultados:

- Normas de calidad: Normativa vigente. Normas UNE.
- Control de calidad:
  - Control de calidad interna (precisión y exactitud).
  - Control de calidad externo (ejercicios interlaboratorios).
- Garantía de calidad de la medida: Calibración del equipo. Patrones.

#### Gestión de los residuos:

- Residuos producidos en el trabajo analítico:
  - Características.
  - Códigos LER.
  - Peligrosidad.
- Clasificación de residuos químicos: Pautas para una retirada selectiva.
- Normativa medioambiental aplicada a los residuos: Segregación de residuos. Eliminación de residuos.
- Destino final de Residuos: Envases. Contenedores.
- Concienciación y respeto por los productos derivados del medio ambiente.

### **Módulo profesional: Construcción en Redes y Estaciones de Tratamiento de Agua. Código: 1565**

#### Contenidos:

##### Caracterización de los procesos constructivos:

- Tipologías de obras de edificación y obra civil:
  - Tipologías de obras de edificación residencial.
  - Tipologías de obras de edificación no residencial.
  - Tipologías de obra civil.
  - Formas de promoción de obras de construcción. Promoción pública y privada.
- Procesos constructivos de obras de edificación y obra civil.
- Agentes implicados en obras de construcción:
  - Principales agentes: promotor, constructor, proyectista, director de obra, asistencia técnica, director de ejecución de obra, coordinador de seguridad y salud. Funciones y responsabilidades.
  - Oficinas técnicas de supervisión, seguimiento y control.

- Sistemas de contratación y adjudicación de obras.
- Organismos y administraciones competentes en obras de construcción.
- Profesionales y oficios implicados en obras de construcción:
  - Ocupaciones en trabajos de edificación.
  - Ocupaciones en trabajos de obra civil.
- Medios materiales, maquinaria y equipos empleados en construcción:
  - Materiales de construcción. Características, aplicaciones y propiedades.
  - Maquinaria y equipos.

#### Levantamiento de fábricas:

- Fábricas de albañilería: Tipologías. Técnicas de replanteo. Procedimientos constructivos. Acabados.
- Elaboración de aglomerados: Morteros. Hormigones. Encofrados.
- Obras de cimentación superficial y profunda: Excavaciones. Obras de hormigón.
- Arquetas y pozos de registro.

#### Realización de trabajos de urbanización:

- Conocimientos del terreno. Tipos del terreno.
- Obras en la vía pública: Detección de servicios. Apertura de calicata.
- Obras de tierra: Desmontes. Terraplenados. Explanaciones y excavaciones.
- Transporte de Materiales y Equipos: Descarga de materiales. Acopio de materiales.
- Tipos de zanja: Apertura de la zanja. Cama, rasanteo, nivelado. Apoyo de la tubería.
- Bajada a zanja: Montaje de tubos. Punteo de la tubería. Anclajes. Tapado de zanja.
- Entibados: Entibaciones en vaciados y en zanjas.
- Obras de drenaje transversal y longitudinal.
- Construcción de firmes y pavimentos: Asfálticos. Hormigón.
- Obras de urbanización: Replanteo construcción de viales, calzadas y aceras.

#### Organización de trabajos de construcción:

- Caracterización de los procesos de construcción:
  - Reglamentación y normativa.
  - Procesos de ejecución de obras de construcción.
- Recopilación de información:
  - Proyectos de construcción.
  - Plan de obra.
  - Plan de calidad.
  - Plan de emergencia.
- Asignación de recursos.
- Planificación de tajos.
- Valoración de trabajos:
  - Medición de unidades de obra.
  - Tipos de costes.
  - Valoraciones de ofertas y de obra ejecutada.
- Organización de actividades de ejecución de obra.

#### Prevención de Riesgos en trabajos de Obra civil:

- Conceptos básicos sobre seguridad y salud.
  - Factores de riesgo.
  - Daños derivados del trabajo.
  - Los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.
- Marco normativo:
  - Normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.
  - Deberes y obligaciones básicos en esta materia.
- Normativa específica en el sector de la construcción: Responsables de seguridad en obras. Funciones.
- Riesgos generales y su prevención:
  - Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
  - Riesgos ligados al medio ambiente del trabajo.
- Medios de protección colectiva: Colocación. Usos y obligaciones. Mantenimiento.
- Planes de emergencia y evacuación.
- El control de la salud de los trabajadores.
- Equipos de protección individual: Colocación. Usos y obligaciones. Mantenimiento.
- Riesgos específicos y su prevención en el sector de la construcción:
  - Diferentes fases de obra y sus protecciones correspondientes.
  - Implantación de obra.
- Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos.
- Primeros auxilios: Pautas de actuación. Procedimientos generales. Plan de actuación.

#### **Módulo profesional: Mantenimiento de Equipos e Instalaciones.**

**Código: 1566.**

##### Contenidos:

##### Utilización de instrumentos de medida y control:

- Principios de metrología:
- Unidades de medida dimensional, Sistema internacional, Tolerancias y ajustes.
- Instrumentos de medida dimensional.
- Equipos de control (ruido, vibraciones, temperatura, alineación, termografía)

##### Funcionalidad de elementos electromecánicos de máquinas, equipos e instalaciones:

- Grupos electromecánicos.
- Cojinetes, engranajes, ejes, roscas, relación de transmisión, etc.
- Esquemas mecánicos.
- Elementos de transmisión y transformación de movimiento.
- Montaje mecánico: ajustes y reparaciones.
- Análisis de ruido, de vibraciones, temperatura.

##### Mantenimiento de equipos e instalaciones:

- Procedimientos de mantenimiento básico de equipos.
- Mantenimiento de motores, cintas transportadoras, grupos de presión, mantenimiento de instalaciones neumáticas y elementos: rodamientos, válvulas, escaleras izables, ventiladores, sistemas de aporte de aire, componentes hidráulicos, turbinas, compresores, compuertas, clavetas, cilindros basculantes, sistemas de limpieza, sensores de gas, motores, bombas, etc.

- Mantenimiento normativo
- Diagnóstico de averías. Puntos críticos y averías más frecuentes.
- Registro de las operaciones de mantenimiento
- Limpieza de equipos: Técnicas, frecuencia y productos empleados
- Lubricación de máquinas y equipos:
  - Características y clasificación de los lubricantes.
  - Puntos y sistemas de engrase.
  - Instrumentos de aplicación.
  - Lubricación de mecanismos.
  - Filtros y niveles.
  - Eliminación de aceites usados.
- Refrigeración de equipos mecánicos. Productos empleados
- Protección contra la corrosión, erosión y sedimentación. Pintura anticorrosiva. Galvanizado
- Pintura de equipos y maquinarias: Técnicas y características. Código de colores
- Registro de operaciones de mantenimiento. Informes y formularios.
- Ajuste y calibración de equipos de medición.
- Medición y registro preventivo y predictiva:
  - Análisis de ruidos.
  - Análisis de vibraciones en bombas.
  - Análisis de temperatura de cojinetes.
  - Análisis de temperatura de devanado de motores.
  - Análisis del rendimiento de electrobombas.
  - Análisis del rendimiento de motores.
  - Análisis de la curva característica de la bomba.
  - Parámetros eléctricos y de funcionamiento
- Análisis e interpretación de mediciones.

Conservación, limpieza y mantenimiento del entorno de la planta:

- Higiene de edificios e instalaciones:
  - Instalaciones con riesgo biológico en EDAR.
  - Limpieza de decantadores, filtros y rejillas.
  - Desinfección de depósitos en ETAP'S.
  - Productos de limpieza de Edificios.
  - Etiquetaje de productos.
- Mantenimiento de viales y alumbrado de la planta:
  - Reparación y conservación de pavimentos.
  - Reubicación de imbornales y mantenimiento.
  - Conservación de pozos, arquetas y tapas de registro.
- Mantenimiento de espacios ajardinados: Mantenimiento de aspersores y electroválvulas. Plagas y productos de fumigación.
- Mantenimiento de instalaciones en estaciones de tratamiento de aguas:
  - Enlucidos interiores y exteriores.
  - Revestimiento y reparación de cubiertas.
  - Pintura.
  - Aislamiento e impermeabilizaciones.
  - Reparación de averías en instalaciones eléctricas y de fontanería.
  - Reparación de ventanas, puertas y mamparas.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mantenimiento de equipos.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas y herramientas empleadas para el mantenimiento de equipos.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

### **Módulo profesional: Hidráulica y Redes de Agua.**

**Código: 1567.**

Contenidos:

Caracterización del ciclo integral del agua:

- Ciclo integral del agua:
  - Ciclo del agua en la naturaleza. Fases.
  - Aguas subterráneas, captación.
  - Tratamientos del agua.
  - Distribución.
- Propiedades físicas del agua: Fluido, Caudal, Presión, Presión de vapor, Densidad, Viscosidad dinámica, Viscosidad cinemática, Fuerza.
- Hidrostática e hidrodinámica: Fluidos, Caudales, volúmenes, velocidad, Flujo de fluidos, Número de Reynold, Ecuación de continuidad.
- Aparatos de medida.

Efectos del agua en las conducciones:

- Pérdidas de carga.
- Rugosidad de las tuberías.
- Cavitación, golpe de ariete.
- Aire en las conducciones.
- Cálculos hidráulicos.
  - Ecuación de Bernouilli.
  - Altura geométrica, piezométrica y total.
  - Pérdida de carga en canales.
  - Pérdidas de carga en tuberías y accesorios.
  - Dimensionamiento de conducciones.
  - Cálculo de la velocidad del fluido.
  - Cálculo y selección de bomba.

Redes de abastecimiento de agua:

- Configuración de la instalación de abastecimiento. Partes y principales elementos constituyentes.
- Tipos de redes:
  - Redes de suministro y abastecimiento de agua.
  - Redes de saneamiento.
  - Instalaciones interiores.
  - Instalaciones de riego.
  - Instalaciones contraincendios.
- Elementos de una red de abastecimiento:
  - Tubos y uniones.
  - Elementos de maniobra y de control.
  - Válvulas de corte, válvulas de retención, válvulas reductoras de presión, ventosas y desagües.

- Bocas de riego.
  - Hidrantes exteriores contra incendios.
  - Acometidas.
  - Arquetas y tapas.
  - Anclaje de las conducciones.
  - Depósitos.
  - Bombas.
  - Instrumentos de medida y control.
- Normativa de aplicación: Normas Básicas de Instalaciones de Agua, ordenanzas municipales, reglamentación de seguridad.

#### Redes de saneamiento de agua:

- Configuración de la instalación de saneamiento. Partes y principales elementos constituyentes.
- Partes de la instalación y principales elementos constituyentes.
- Características de las aguas residuales.
- Aspectos físicos, químicos y biológicos.
- Tipos de redes:
  - Saneamiento de aguas residuales.
  - Saneamiento de aguas pluviales.
  - Red de evacuación de agua en edificios.
  - Redes de alcantarillado.
  - Sistemas de evacuación.
  - Tanques de tormenta.
- Elementos de una red de saneamiento:
  - Colectores.
  - Arquetas de registro.
  - Pozos de registro.
  - Pozos de resalto.
  - Pozos areneros.
  - Pozos para acometidas.
  - Aliviaderos.
  - Tanques de retención.
  - Acometidas: Arquetas, albañal y entronque.
  - Drenaje superficial urbano: Imbornales, caces, canales y rejillas de desagüe.
  - Elementos complementarios: Cámaras de rotura de carga, cámaras de válvulas, elementos de ventilación en redes, rápidos, sifones, válvulas, ventosas y desagües.
  - Elementos de mando y accionamiento eléctrico: sensores y transductores.
- Normativa de aplicación: Normas Básicas de Instalaciones de Agua, ordenanzas municipales, reglamentación de seguridad.

#### Redes de agua de regadío.

- Necesidades de riego.
- Esquema de instalación de riego.
- Tipos de sistema de riego: localizado y por aspersión.
- Emisores de riego.

#### Gestión eficiente del agua:

- Eficiencia de los receptores hidráulicos y de las instalaciones.
- Aprovechamiento de aguas pluviales.
- Evaluación técnica y económica de la eficiencia en instalaciones hidráulicas.

- Cálculos de demanda.
- Facturación de agua y energía.
- Hábitos de consumo.
- Recomendaciones para el ahorro de agua al usuario.
- Modelos de gestión eficiente del agua.

### **Módulo profesional: Mantenimiento de Redes.**

#### **Código: 1568**

##### Contenidos:

##### Desarrollo de planes de mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento:

- Operaciones de mantenimiento:
- Tipos de mantenimientos.
- Documentación de la instalación.
- Programas de mantenimiento de redes.
- Recursos humanos y técnicos necesarios.
- Reglamentación y normativa de aplicación en el mantenimiento de redes.
- Averías en redes.

##### Mantenimiento preventivo de redes de agua:

- Consecuencias de la falta de suministro.
- Organización de trabajos de mantenimiento. Medios técnicos y humanos.
- Equipos y herramientas usuales.
- Operaciones de mantenimiento preventivo en equipos y componentes: Justificación. Procedimientos.
- Detección de fugas e infiltraciones: Métodos. Equipos necesarios.
- Inspección y limpieza de redes, depósitos, arquetas, pozos de registro y alcantarillas. Inspección previa. Frecuencia. Incidencias. Equipos a utilizar. Reconocimiento extraordinario. Limpiezas extraordinarias. Informes de limpieza y reconocimiento.

##### Mantenimiento correctivo de redes de agua:

- Documentación técnica y normativa.
- Localización de averías en redes de distribución y saneamiento de agua: Diagnóstico y localización de averías. Métodos para el diagnóstico de averías en redes.
- Efectos de las averías.
- Métodos para la reparación de los distintos componentes de la red: Reparación por soldadura. Reparación en carga.
- Herramientas y equipos auxiliares necesarios.
- Técnicas utilizadas.
- Procedimientos de trabajo. Realización de trabajos en espacios confinados

##### Seguridad en el mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento:

- Prevención de riesgos profesionales en el ámbito del mantenimiento de redes de agua. Identificación de situaciones de riesgo y/o de peligro.
- Medidas de seguridad a tener en cuenta en los mantenimientos: Preventivas. Correctoras.
- Medios y equipos de seguridad. Sistemas de seguridad y protecciones colectivas y de uso individuales (EPIs).
- Prevención y protección medioambiental:
  - Protección medioambiental.
  - Modelos de gestión eficiente y técnicas para uso racional del agua.
  - Sistemas de gestión medioambiental – referencias.

- Zonas de trabajo. Señalización de seguridad.
- Normativa de aplicación
- Protocolos de actuación en caso de emergencia: Emergencias. Evacuación. Primeros auxilios.
- Patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

**Módulo Profesional: Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Agua.  
Código: 0310**

Contenidos:

Configuración de instalaciones y redes de agua:

- Topología de redes agua: agua fría de consumo humano AFCH, riego, antincendios.
- Selección de equipos. Bombas hidráulicas, válvulas y elementos de regulación.
- Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías de agua.
- Identificación de características de las instalaciones auxiliares.
- Cálculo de redes de tuberías: dimensionado según método.
- Instalaciones tipo. Clasificación.
- Configuración de redes de agua. Partes y elementos constituyentes.
- Elaboración de planos de instalaciones.
- Ajuste, regulación y puesta en marcha.
- Descripción y selección de los elementos de seguridad y control.

Montaje de redes de tuberías, accesorios y elementos de regulación y control:

- Montaje de redes. Tendido de redes.
- Elaboración de planos de montaje general y de detalle.
- Procedimientos y operaciones de replanteo.
- Trazado y corte de tuberías de agua.
- Protección contra corrosión de redes de tuberías.
- Realización de pruebas de presión y estanqueidad. Puesta en servicio.

Instalación de equipos de bombeo de redes de agua:

- Determinación y selección de elementos y equipos.
- Ajuste, regulación y puesta en marcha.
- Montaje de máquinas y equipos.
- Análisis del comportamiento de bombas en diferentes regímenes de funcionamiento.

Instalación de equipos terminales de las instalaciones de agua:

- Montaje de terminales en instalaciones de AFCH, riego y seguridad en caso de incendio.
- Determinación de las fases de montaje aplicados a los equipos terminales.
- Soportes y fijaciones de equipos.
- Selección de útiles, herramientas y medios de montaje.
- Técnicas y operaciones de ensamblado, alineación, nivelado y sujeción, entre otros.
- Conexión a la red general y puesta en marcha.
- Sistemas de ahorro en instalaciones de agua: perlizadores, aireadores y otros.

Mantenimiento preventivo en las instalaciones:

- Identificación de las operaciones previstas en un plan de mantenimiento preventivo.
- Revisiones e inspecciones periódicas reglamentarias.
- Elaboración del manual de mantenimiento y reparación.
- Operaciones de mantenimiento: registro de las intervenciones.

Diagnóstico de averías en instalaciones de agua:

- Identificación de averías en instalaciones y redes de agua. Efectos en la instalación.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Utilización de instrumentos de medida: tipología, errores y sensibilidad, entre otros.
- Corrección de averías en máquinas y componentes.
- Elaboración de informe de intervención.

Reparación de equipos electromecánicos de las instalaciones:

- Identificación de componentes en la documentación técnica.
- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.
- Pruebas y medidas reglamentarias.
- Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en marcha.
- Puesta en servicio.
- Elaboración de informe de intervención.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones de agua.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de agua.
- Equipos de protección individual.
- Métodos / normas de orden y limpieza.
- Protección ambiental.
- Compromiso ético con los valores de la conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

**Módulo Profesional: Empresa e Iniciativa Emprendedora.**

**Código: 1569**

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 empresa del sector de las redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- La actuación de los emprendedores como empresarios, de una pequeña empresa en el sector de las redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- Innovación y desarrollo económico. Emprendedores e innovación en la Región de Murcia. Programas de apoyo.
- Principales características de la actividad de las redes y estaciones de tratamiento de aguas (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 sector.

#### 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 de redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- Análisis del entorno específico de una pyme relacionada con las redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- Relaciones de una pyme de redes y estaciones de tratamiento de aguas con su entorno.
- Relaciones de una pyme de redes y estaciones de tratamiento de aguas 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 redes y estaciones de tratamiento de aguas. 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 las redes y estaciones de tratamiento de aguas. 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: 1570**

## 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 en redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- Análisis de los intereses, aptitudes, actitudes y motivaciones personales para la carrera profesional. Especial referencia al ámbito de las redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- 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 en redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- Definición y análisis del sector profesional del técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas.
  
- 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 de la explotación 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 en redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- 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 de la explotación del agua.
  - Carga de trabajo, fatiga e insatisfacción laboral.
- Condiciones de trabajo y riesgos específicos en el sector de las redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- 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 una empresa del sector.
- 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: 1571**

Contenidos:

Identificación de la estructura y organización empresarial:

- Estructura y organización empresarial del sector de instalación de redes y estaciones de agua.
- Actividad de la empresa y su ubicación en el sector de las empresas de instalación de redes y estaciones de 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 de la empresa, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros.

#### Montaje de redes de agua:

- Documentación técnica para el montaje, esquemas, planos, plan de montaje, entre otros.
- Herramientas y materiales necesarios.
- Operaciones de mecanizado y construcción de tuberías.
- Operaciones de replanteo, nivelaciones, alineaciones e interconexión de los equipos y accesorios.
- Técnicas utilizadas.
- Procedimiento de realización de pruebas de estanqueidad.
- Esquemas de instalaciones eléctricas.
- Operaciones de montaje de cuadros eléctricos y sistemas automáticos.
- Operaciones de realización de obras de albañilería.
- Técnicas de programación de sistemas de control automáticos.
- Plan de seguridad y calidad.
- Normativa de prevención de riesgos laborales.
- Plan de prevención de la empresa.
- Normativa de protección ambiental.

#### Operaciones asociadas a la explotación de redes de agua:

- Programas de explotación.
- Herramientas e instrumentos para las operaciones de explotación.
- Tipos de pruebas para comprobar el funcionamiento de la red.
- Operaciones para el control de la calidad del agua.
- Documentación que hay que cumplimentar.
- Realización de operaciones de explotación.
- Normas de seguridad y calidad requeridas.
- Normativa de prevención de riesgos laborales.
- Plan de prevención de la empresa.
- Normativa de protección ambiental.

#### Operaciones de mantenimiento de redes de agua:

- Programas de mantenimiento.
- Estado de funcionamiento de equipos, tuberías y arquetas.
- Establecimiento de las fases de intervención.
- Herramientas e instrumentos necesarios.
- Intervenciones de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Documentación que hay que cumplimentar.
- Normativa de prevención de riesgos laborales.
- Plan de prevención de la empresa.
- Normativa de protección ambiental.

Operaciones asociadas a la explotación de estaciones de tratamiento de agua:

- Diagrama de flujo de la estación de tratamiento.
- Equipos de la estación.
- Programas de explotación.
- Herramientas e instrumentos para las operaciones de explotación.
- Pruebas establecidas para comprobar el funcionamiento de los equipos.
- Operaciones para el control de la calidad del agua.
- Documentación que hay que cumplimentar.
- Normativa de prevención de riesgos laborales.
- Plan de prevención de la empresa.
- Normativa de protección ambiental.

Operaciones de mantenimiento de equipos e instalaciones en estaciones de tratamiento de agua:

- Programas de mantenimiento.
- Estado de funcionamiento de equipos e instalaciones.
- Averías o disfunciones típicas de la instalación.
- Sintomatología de las disfunciones.
- Secuencia de intervenciones según sea mantenimiento preventivo y correctivo.
- Herramientas e instrumentos para las operaciones de mantenimiento.
- Realización de intervenciones de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Documentación que hay que cumplimentar.
- Normativa de prevención de riesgos laborales.
- Plan de prevención de la empresa.
- Normativa de protección ambiental.

**ANEXO II**  
**ESTRUCTURA DEL MÓDULO PROFESIONAL DE INGLÉS TÉCNICO PARA**  
**REDES Y ESTACIONES DE TRATAMIENTO DE AGUAS, INCORPORADO POR LA**  
**REGIÓN DE MURCIA**

**Módulo Profesional: Inglés Técnico para Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas**  
**Código: M110**

### **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 medio 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 en conversaciones breves 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.
- Expresa descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, planes y peticiones en contextos conocidos.
- Comprende información general y específica en charlas sencillas o material emitido por medios audiovisuales sobre temas habituales o de interés personal así como sobre temas propios de su familia profesional.
- 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 breves y sencillos de un área conocida.
- Comprende la información general de un texto.
- 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 sencillos con fines diversos y sobre temas conocidos y temas relacionados con profesión respetando los elementos de cohesión y coherencia.**

#### **Criterios de evaluación:**

- Produce textos sencillos 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 otros escritos habituales en su ámbito laboral.
- Expresa descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, planes 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 sencillas 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.
- 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 en mensajes emitidos cara a cara o por los medios audiovisuales sobre temas conocidos.
- Producción oral de descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, planes y peticiones en contextos conocidos.
- 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.

## 2. Uso de la lengua escrita

- Comprensión de información general y específica en textos sencillos 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 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...

## 4. Medios lingüísticos utilizados

- Identificación y uso de expresiones comunes y del léxico propio de la familia profesional.
- Identificación y uso de expresiones comunes y del léxico propio asociado a situaciones habituales de comunicación: saludos y presentaciones, descripciones (de personas, rutinas, intereses, objetos y lugares), narraciones, sugerencias, búsqueda de información, opiniones, planes, instrucciones y obligaciones.
- Uso adecuado de elementos gramaticales: tiempos verbales básicos, conectores y marcadores del discurso, oraciones temporales y condicionales (tipo I y II), comparativo y superlativo, usos de some y any, estilo indirecto, voz pasiva, oraciones de relativo especificativas 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**

<b>Ciclo Formativo de Grado Medio: redes y estaciones de tratamiento de aguas</b>			
<b>CLAVE/MÓDULO PROFESIONAL</b>	<b>HORAS CURRÍCULO</b>	<b>HORAS SEMANALES</b>	
		<b>PRIMER CURSO</b>	<b>SEGUNDO CURSO</b>
1568. Mantenimiento de redes.	90	3	
0310. Montaje y mantenimiento de Instalaciones de agua. (**)	125	4	
1559. Replanteo en redes de agua.	75	2	
1565. Construcción en redes y estaciones de tratamiento de agua.	180	5	
1561. Instalaciones eléctricas en redes de agua.	180	5	
1562. Técnica de mecanizado y unión.	170	5	
1570. Formación y orientación laboral.	90	3	
M110. Inglés técnico para redes y estaciones de tratamiento de aguas.	90	3	
1560. Estaciones de tratamiento de aguas.	120		6
1563. Montaje y puesta en servicio de redes.	160		8
1564. Calidad del agua.	80		4
1566. Mantenimiento de equipos e instalaciones.	100		5
1567. Hidráulica y redes de agua.	80		4
1569. Empresa e iniciativa emprendedora.	60		3
1571. Formación en centros de trabajo. (*)	400		
<b>Total horas currículum</b>	<b>2000</b>		
<b>Total horas semanales por curso</b>		<b>30 (1º, 2º y 3º trimestres)</b>	<b>30 (1º y 2º trimestres)</b>

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

(\*\*) Módulos profesionales transversales a otros títulos de Formación Profesional

## 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 redes y estaciones de tratamiento de aguas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Organización y proyectos de sistemas energéticos.</li><li>- Análisis y química industrial.</li><li>- Sistemas electrotécnicos y automáticos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Catedrático / Profesor de Enseñanza Secundaria.</li></ul>	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"><li>• Inglés</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Catedrático / Profesor de Enseñanza Secundaria.</li></ul>	

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 redes y estaciones de tratamiento de aguas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.</li></ul>	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"><li>• Licenciado en Traducción e Interpretación de la Lengua Inglesa</li><li>• Licenciado en Filología Inglesa</li></ul>	

**ANEXO V**  
**ESPACIOS MÍNIMOS**

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup>	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula polivalente.	60	40
Taller de montaje y mantenimiento de redes de agua.	110	90
Taller de instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos.	110	90
Almacén de obra civil.	40	40
Terreno de prácticas de ejecución de obras.	500	400

**EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS:**

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	Ordenadores instalados en red y conexión a internet Cañón de proyección Pizarra Programas informáticos de diseño asistido por ordenador CAD. Programas informáticos de gestión de obras de construcción (presupuestos y mediciones).
Taller de montaje y mantenimiento de redes de agua	Herramientas de mecanizado en general. Equipos de unión y soldadura. Eléctrica, butánica, oxibutánica, electrofusión y termofusión. Taladro de columna Equipos de conformado de tuberías Depósito de agua Aterrajadora Equipos de detección de fugas. Bombas y equipos de presión. Bomba de llenado de redes. Componentes de las instalaciones de distribución de agua y saneamiento: tuberías, depósitos, válvulas, etc. Material general de laboratorio. Matraz. Filtros. Desecador de vidrio. Botellas tomamuestras. pHmetro. Conductímetro. Turbidímetro.

Espacio formativo	Equipamiento
	<p>Equipos de medida DBO. Pinzas para horno. Bomba de vacío. Calentador para tubos de ensayo. Estufa de secado regulable. Horno mufla. Armario termostatizado. Balanza analítica de precisión.</p>
Taller de instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos.	<p>Equipos de medida de magnitudes eléctricas (multímetros, pinzas amperimétricas, medidores de aislamiento, Analizador de redes, entre otros). Herramientas eléctricas para trabajos eléctricos y mecánicos. Atornilladoras, taladradoras, punzonadoras, soldadores, columna taladradora, esmeriladora, ... Armarios de herramientas equipados. Equipados con herramientas de mano (destornilladores de diversos tipos, llaves fijas, tubo, alicates diversos, tenazas, prensas, y en general todo lo necesario para el trabajo eléctrico y mecánico en envolventes y máquinas). Herramientas y útiles específicos. Calibres, micrómetros, flexómetros. Bancos de trabajo equipados con tornillos de banco. Elementos de maniobra y control. Entrenadores electrotécnicos: de motores, transformadores. Máquina de pruebas y ensayos. Máquinas bobinadoras Motores eléctricos. Bancada de montaje y acoplamiento de ensayos. Motores eléctricos, generadores. Cuadros eléctricos y elementos, apartamentas de cuadros. Elementos de maniobra y control. Equipos de montaje y mecanizado de envolventes eléctricas (cuadros, armarios, pupitres, canalizaciones, etc...) Apartamentas electrónica: arrancadores progresivos, variadores de velocidad,... PLCs-Módulos periféricos y Software asociado. (Equipos programadores: PC o Portátiles)</p>
Almacén de obra civil.	<p>Mesa de trabajo. Hormigonera. Útiles y herramientas de albañilería. Útiles y herramientas para aplicación de revestimientos. Útiles y herramientas para replanteos y nivelación: taquímetro, nivel, miras, flexómetros, nivel de</p>



Espacio formativo	Equipamiento
	burbuja, plomada, reglas, escuadras y cordeles, entre otros. Sistema de entibación. Equipos para movimiento de materiales. Material de señalización de obra. Equipos de protección individual y colectiva.