



Co-funded by
the European Union



FORMEDIL

ENTE UNICO FORMAZIONE E SICUREZZA

Entregable A2.2

Fecha 18/07/2023

Financiado por la Unión Europea. No obstante, los puntos de vista y opiniones expresados son exclusivamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva en el ámbito Educativo y Cultural Europeo (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden considerarse responsables de ellos.

Detalles del proyecto

Acrónimo del Proyecto: ROTES
 Nombre del proyecto: Mejora de la formación profesional de los techadores con las últimas normas del sector
 Código del proyecto: 022-1-ES01-KA220-VET-000089269

Información del documento:

ID del documento: ROTES_A2.2_Diseño de la estructura del plan de estudios y del sistema de evaluación de los resultados del aprendizaje_2023-06-02
 Título del documento: A2.2: Diseño de la estructura del plan de estudios y del sistema de evaluación de los resultados del aprendizaje
 Tipo de producción: Paquete de trabajo
 Fecha de entrega: 18/07/2023
 Tipo de actividad:
 Líder de la actividad: FORMEDIL
 Nivel de diseminación: Público

Historial del documento

Versiones	Fecha	Cambios	Tipos de cambios	Entregado por
Versión 1.0	02/06/2023	Documento inicial	-	FORMEDIL
Versión 2.0	18/07/2023	Documento final		FORMEDIL

Aviso legal

Financiado por la Unión Europea. No obstante, los puntos de vista y opiniones expresados son exclusivamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva en el Ámbito Educativo y Cultural Europeo (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA son responsables de las mismas.

Los recursos del proyecto aquí contenidos están a disposición del público bajo la [licencia Creative Commons 4.0 B.Y.](#)

Lista de acrónimos

Acrónimo	Significado
ABP	Aprendizaje Basado en el Trabajo
C-FP	Educación y Formación Profesional Continua
CHC	Conocimientos - Habilidades - Competencias
ECVET	Sistema europeo de créditos para la educación y formación profesionales
FP	Formación profesional
MEC	Marco Europeo de Cualificaciones
PT	Paquete de Trabajo
POM	Pregunta de Opción Múltiple
PR	Preguntas y respuestas
UE	Unión Europea

Resumen Ejecutivo

Este documento se enmarca dentro del proyecto ROTES, en el Paquete de Trabajo 2 "Recursos educativos y programa de estudios de Rotes", como parte de la actividad A2.2: Diseño de la estructura del plan de estudios y del sistema de evaluación de los resultados del aprendizaje.

ROTES es un proyecto europeo, financiado en el marco del programa ERASMUS+, cuyo objetivo es desarrollar, aplicar y proponer un plan de estudios común, un marco de cualificaciones y un sistema de certificación a escala europea, para la formación y actualización de las competencias de los técnicos de cubiertas con el fin de hacer frente a la evolución de las necesidades del mercado laboral derivadas de la rápida ecologización y digitalización del sector de las cubiertas.

Este documento se refiere al Paquete de Trabajo 2 (PT) del proyecto y a la actividad A2.2 Diseño de la estructura curricular y marco de evaluación de los resultados de aprendizaje, cuyos objetivos son presentar la definición de los requisitos del esquema de formación y cualificación/certificación basados en los resultados de aprendizaje definidos, en línea con las disposiciones del Marco Europeo de Cualificaciones (MEC), a adoptar y adaptar (a nivel nacional) para la formación y cualificación de los diferentes tipos de profesionales a los que se dirige, incluyendo áreas de conocimiento, número de horas, perfiles de formadores y alumnos, precalificación requerida, entre otros criterios relevantes. Los requisitos del sistema identificados constituirán la base para el desarrollo de los cursos de formación adecuados para las nuevas especialidades propuestas por ROTES, así como de los materiales y herramientas de apoyo correspondientes.

Con respecto al objetivo específico de crear la base para la configuración del marco de cualificaciones, y cada objetivo de aprendizaje a corto y largo plazo, los planes de formación y cualificación para los profesionales destinatarios tendrán que incluir la identificación del enfoque CHC (conocimientos, habilidades, competencias). Basándose en las definiciones del MEC, las áreas de conocimientos, habilidades y competencias pueden identificarse de la siguiente manera:

1. **Conocimientos** - los datos, conceptos, teorías y metodologías necesarios para el aprendizaje y la comprensión de las actividades profesionales. En el contexto del MEC, los conocimientos se describen como "teóricos y/o prácticos";
2. **Habilidades** - tanto tareas generales como específicas, problemas rutinarios y no rutinarios, instrucciones simples a complejas, entre otros criterios relevantes, es decir,

las destrezas necesarias para la realización de la tarea y su conclusión completa. En el contexto del MEC, las competencias se describen "como cognitivas (que implican el uso del pensamiento lógico, intuitivo y creativo) y prácticas (que implican destreza manual y el uso de métodos, materiales, herramientas e instrumentos)";

3. **Competencia** - la capacidad demostrada de expresarse y comunicarse con compañeros o personas de distintos niveles jerárquicos dentro de una organización, junto con la capacidad de planificación y preparación, entre otros criterios pertinentes, es decir, las competencias profesionales y sociales pertinentes necesarias para el trabajo individual o en equipo. En el contexto del MEC, las competencias se describen como "la capacidad del alumno para aplicar conocimientos y aptitudes de manera autónoma y con responsabilidad".

Basándose en el perfil profesional en términos de las actividades requeridas y asumiendo el enfoque CHC, se prevén cursos de formación ROTES de 120 para las cualificaciones. El marco del programa de competencias ROTES puede definirse en términos de las competencias profesionales, junto con:

1. **Módulos**, correspondientes a las áreas de competencias definidas para el perfil;
2. **Unidades de formación**, correspondientes a los resultados del aprendizaje, con referencia a la duración definida para cada unidad de formación (número de horas);
3. **CHC**, a cada área de competencia, tras una descripción más detallada de las 1) normas, fundamentos y bases, 2) realización de tareas y 3) habilidades interpersonales necesarias para que el alumno complete con éxito cada unidad de formación;
4. **Método de formación y evaluación**, el contenido, la descripción, la realización prevista y los requisitos de calidad de la evaluación para la certificación objetiva de las competencias adquiridas por los alumnos.

Basándose en el marco de competencias elaborado, los programas de formación se describirán claramente con la identificación de los temas de formación y la duración de las secciones teóricas y prácticas, la metodología de aprendizaje (por ejemplo, en remoto, presencial, tutorizada) y el método de evaluación (por ejemplo, evaluación continua, exámenes). Además, deben definirse los recursos y el equipo necesarios para la realización de las tareas y los productos/resultados.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	8
2. PLAN DE ESTUDIOS DE ROTÉS.....	9
1.1 ESPECIFICACIONES DE LOS MÓDULOS	9
1.2 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL CURSO	11
1.2.1 MÓDULO 1: FUNDAMENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO, RENOVACIÓN Y DEMOLICIÓN DE CUBIERTAS	12
1.2.2 MÓDULO 2: Métodos de cubiertas sostenibles	18
1.2.3 MÓDULO 3: Manipulación de materiales ecológicos	24
1.2.4 MÓDULO 4: Uso de programas informáticos y herramientas digitales	27
1.2.5 MÓDULO 5: Prácticas de salud y seguridad	30
3. REFERENCIAS	34

Lista de Tablas

Tabla 1. Descripción del módulo 1	13
Table 2. KSC Units 1 – Module 1.....	13
Tabla 3. CHC de la Unidad 2 – Módulo 1	14
Tabla 4. CHC de la Unidad 3 – Módulo 1	15
Tabla 5. CHC de la Unidad 4 – Módulo 1	15
Tabla 6. CHC de la Unidad 5 – Módulo 1	16
Tabla 7. CHC de la Unidad 6 – Módulo 1	17
Tabla 8. Descripción del módulo 2	19
Tabla 9. CHC Unidad 1 – Módulo 2	20
Tabla 10. CHC Unidad 2 – Módulo 2	20
Tabla 11. CHC Unidad 3 – Módulo 2	21
Tabla 12. CHC Unidad 4 – Módulo 2	22
Tabla 13. CHC Unidad 5 – Módulo 2	23
Tabla 14. Descripción del Módulo 3	24
Tabla 15. CHC Unidad 1 – Módulo 3	25
Tabla 16. CHC Unidad 2 – Módulo 3	26
Tabla 17. CHC Unidad 3 – Módulo 3	26
Tabla 18. Descripción del Módulo 4	27
Tabla 19. CHC Unidad 1– Módulo 4.....	28
Tabla 20. CHC Unidad 2– Módulo 4.....	29
Tabla 21. CHC Unidad 3– Módulo 4.....	29
Tabla 22. Descripción del módulo 5	31
Tabla 23. CHC Unidad 1 – Módulo 5	31
Tabla 24. CHC Unidad 2 – Módulo 5	32
Tabla 25. CHC Unidad 3 – Módule 5	33
Tabla 26. CHC Unidad 4 – Módule 5	33

1. INTRODUCCIÓN

El segundo paquete de trabajo de ROTÉS, " Plan de estudios y recursos educativos", tiene por objeto:

- 1- Definir los requisitos de formación de los techadores en toda la UE.
- 2- Diseñar un plan de estudios conjunto de FP con componentes de WBL para responder a las necesidades de cualificación identificadas.
- 3- Diseñar un enfoque de la oferta de FP centrado en las nuevas necesidades de competencias ecológicas, digitales y de seguridad.
- 4- Formular un modelo de prestación que satisfaga las necesidades de formación y del lugar de trabajo de la industria.
- 5- Fomentar un mayor desarrollo de la oferta de aprendizaje en el sector de la construcción de tejados a través de una mayor colaboración entre las empresas y la educación.
- 6- Evaluar la eficacia del aprendizaje en el plan de estudios y apoyar la mejora de las cualificaciones de 400 techadores.

Estos objetivos están asociados a las actividades del paquete de trabajo, concretamente a la actividad en la que se centra este entregable:

A2.2: Diseño de la estructura del plan de estudios y del sistema de evaluación de los resultados del aprendizaje.

Los módulos propuestos (unidades de aprendizaje) se corresponderán con el MEC 4; todo el plan de estudios de reciclaje tendrá una duración de 2 semestres y comprenderá componentes teóricos y de aprendizaje por alternancia, empleando una estructura modular para facilitar el despliegue en entornos formales e informales de formación profesional continua:

- Módulo 1. Aspectos esenciales para la construcción, el mantenimiento, la renovación y la demolición de tejados
- Módulo 2. Métodos de cubiertas sostenibles
- Módulo 3. Manejo de materiales ecológicos
- Módulo 4. Uso de programas informáticos y herramientas digitales
- Módulo 5. Prácticas de salud y seguridad

2. PLAN DE ESTUDIOS DE ROTÉS

1.1 ESPECIFICACIONES DE LOS MÓDULOS

La definición de las especificaciones de los módulos de aprendizaje se basa en los principios del ECVET, que indican que cada unidad puede incluir los siguientes elementos:

- Nivel de cualificación MEC
- Conocimientos previos recomendados
- Duración del proceso de aprendizaje
- Ponderación comparativa de las unidades de aprendizaje
- Asignación de créditos
- Requisitos previos para cursar cada unidad de aprendizaje
- Contenido de la formación
- Métodos de evaluación

La duración de un curso se contabiliza acumulando "horas" de las distintas categorías:

- Horas de contacto
- Horas de prácticas
- Horas de estudio
- Horas de evaluación

Así, el curso ROTÉS implica las siguientes horas por módulo:

- Módulo 1: 7 horas de formación, 4 horas de prácticas, 6 horas de estudio, 3 horas de evaluación
- Módulo 2: 8 horas de formación, 4 horas de prácticas, 15 horas de estudio, 3 horas de evaluación
- Módulo 3: 5 horas de formación, 10 horas de prácticas, 12 horas de estudio, 3 horas de evaluación
- Módulo 4: 3 horas de formación, 7 horas de prácticas, 7 horas de estudio, 3 horas de evaluación
- Módulo 5: 8 horas de formación, 6 horas de prácticas, 4 horas de estudio, 2 horas de evaluación

En cuanto a la ponderación y la asignación de créditos, el curso ROTÉS también se basa en el sistema de créditos ECVET. Los créditos ECVET son una representación numérica del peso global de los resultados del aprendizaje en una cualificación y del peso relativo de las unidades en relación con la cualificación.

La ponderación y asignación de créditos ECVET sugeridas para el curso ROTES son las siguientes:

- Módulo 1: 1 crédito (20 horas -> 1 crédito)
- Módulo 2: 1,5 créditos (30 horas -> 1,5 créditos)
- Módulo 3: 1,5 créditos (30 horas -> 1,5 créditos)
- Módulo 4: 1 crédito (20 horas -> 1 crédito)
- Módulo 5: 1 crédito (20 horas -> 1 crédito)

Tiempo total recomendado de 120 horas, correspondientes a 6 créditos ECTS.

Además, la evaluación de los módulos podrá llevarse a cabo a través de diferentes métodos de evaluación, como preguntas y respuestas (P&R), ejercicios prácticos y preguntas tipo test de opción múltiple (POM).

1.2 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Los módulos que se desarrollarán para el proyecto ROTES aportarán un valor añadido a la formación en cubiertas mediante la creación de un plan de estudios que abarcará todo el espectro de competencias y habilidades necesarias para trabajar en sistemas de cubiertas verdes en condiciones más seguras (innovación de contenidos). El plan de estudios será adecuado para su integración en la educación y formación profesional formal (incluido el aprendizaje), la formación no formal en el puesto de trabajo y la oferta de formación en alternancia, así como la formación autodirigida.

A partir de un análisis realizado durante la presentación del proyecto, se identificaron 5 módulos de formación con una duración de 120 horas. Los 5 módulos identificados son:

1. Módulo 1. Aspectos esenciales para la construcción, el mantenimiento, la renovación y la demolición de tejados
2. Módulo 2. Métodos de cubiertas sostenibles
3. Módulo 3. Manipulación de materiales ecológicos
4. Módulo 4. Utilización de programas informáticos y herramientas digitales
5. Módulo 5. Prácticas de salud y seguridad

En el Módulo 1, se tratarán temas para suplir la falta de conocimientos sobre la normativa nacional vigente. Además, los participantes adquirirán habilidades y conocimientos para la construcción de cubiertas verdes, así como su mantenimiento y el desmantelamiento/demolición de cubiertas existentes

En el Módulo 2, los estudiantes comprenderán las ventajas económicas, energéticas y medioambientales de las cubiertas verdes. También se tratarán temas como la gestión eficiente del agua y la introducción de tecnologías renovables en cubiertas.

En el Módulo 3, se abordarán temas ecológicos como la selección y el reciclaje de materiales de desecho, la selección de materiales ecológicos adecuados para cubiertas en función de sus características, y la inspección, el almacenamiento y el transporte de materiales ecológicos para cubiertas

En el Módulo 4, se desarrollarán materiales para herramientas tecnológicas. Los estudiantes aprenderán a utilizar herramientas de modelado y diseño en 3D para cubiertas verdes, a utilizar programas informáticos para estimar los costes y los materiales, así como la mano de obra necesaria para la construcción o renovación de cubiertas verdes, a utilizar drones

para recabar información sobre las obras en las cubiertas y a visualizar los daños existentes en las mismas.

El Módulo 5 tratará temas relativos a la salud y la seguridad de los trabajadores durante los trabajos en tejados. Los alumnos adquirirán conocimientos para reducir los riesgos de caídas de altura y realizar controles pre y postoperatorios en tejados con total seguridad. También podrán aplicar intervenciones de primeros auxilios.

1.2.1 MÓDULO 1: FUNDAMENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO, RENOVACIÓN Y DEMOLICIÓN DE CUBIERTAS

Módulo 1 Descripción

El módulo consta de seis unidades de aprendizaje. Estas unidades incluirán temas para suplir la falta de conocimientos sobre la normativa nacional vigente. Además, los participantes adquirirán habilidades y conocimientos para la construcción de cubiertas verdes, su mantenimiento y el desmantelamiento/demolición de las cubiertas existentes. Además de las presentaciones y de las lecciones, hay una serie de ejercicios prácticos, preguntas y respuestas y preguntas tipo test para profundizar en los conocimientos. La duración total del módulo es de 20 horas.

Objetivos de aprendizaje

- Adquirir una visión general de los reglamentos y normas de construcción y saber cómo aplicarlos en diversos contextos constructivos.
- Conocer las normas y características constructivas de las cubiertas verdes.
- Conocer los elementos de demolición y desmontaje de cubiertas existentes para instalar una cubierta verde.

Unidades de aprendizaje

UNIDAD 1	Reglamentos y normas de construcción
UNIDAD 2	Herramientas y equipamiento para tejados
UNIDAD 3	Montajes y estructuras de cubiertas
UNIDAD 4	Sistemas de ventilación y drenaje de agua
UNIDAD 5	Prácticas de instalación y mantenimiento de tejados

UNIDAD 6	Desmontaje/demolición
Materiales de aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> • 40 diapositivas de presentación • 10 páginas de lecciones teóricas • 15 PR • 2 ejercicios prácticos • 15 POM 	
Materiales de evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> • Prueba final • Caso de estudio basado en los ejercicios prácticos 	

Tabla 1. Descripción del módulo 1

1.2.1.1 Plan de estudios del Módulo 1

Unidad 1: Reglamentos y normas de construcción	
Descripción general	
Adquirir los conocimientos necesarios para aplicar la normativa nacional vigente para llevar a cabo actividades relacionadas con las cubiertas verdes en contextos urbanos y suburbanos.	
Resultados del aprendizaje	
Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de la normativa nacional, regional y europea sobre construcción - Conocimiento de la normativa nacional, regional y europea sobre cubiertas sostenibles
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Saber aplicar la normativa que regula la construcción y renovación de tejados. - Ser capaz de trabajar en cubiertas según la normativa vigente. - Ser capaz de aplicar toda la documentación necesaria para la presentación de un proyecto de cubierta vegetal.
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> - Buena autonomía en la presentación y gestión de la documentación sobre cubiertas verdes.

Table 2. KSC Units 1 – Module 1

Unidad 2: Herramientas y equipamiento para tejados

Descripción general

Adquirir los conocimientos necesarios para utilizar correctamente las herramientas y equipos para cubiertas verdes.

Resultados del aprendizaje

Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de las herramientas y equipos necesarios para la transformación. - Conocimiento de la diferencia entre distintos equipos y herramientas. - Conocimiento de las características técnicas de los instrumentos y equipos . - Conocimiento de las características de las herramientas y equipos para la construcción de tejados verdes.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Ser capaz de utilizar herramientas y equipos de mecanizado para cubiertas verdes - Ser capaz de elegir las herramientas y el equipo adecuados
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer las distintas herramientas y equipos de techado

Tabla 3. CHC de la Unidad 2 – Módulo 1

Unidad 3: Montajes y estructuras de cubiertas

Descripción general

Adquirir los conocimientos, habilidades y competencias necesarios para la construcción de cubiertas y estructuras.

Resultados del aprendizaje

Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los tipos y características de los distintos tipos de cubiertas tradicionales - Conocer las características técnicas de las estructuras portantes de los tejados tradicionales - Conocer las características técnicas de las estructuras portantes de las cubiertas sostenibles - Conocer las cargas y capacidades de las estructuras
----------------------	--

Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Saber controlar las estructuras portantes existentes - Ser capaz de identificar las características físicas de los tejados - Saber comprobar y calcular correctamente las cargas y capacidades de los tejados en función de su ubicación - Saber realizar un análisis de cargas
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar las competencias técnicas para comprender las prestaciones técnicas y físicas de las cubiertas - Mejora de las competencias técnicas para integrar los sistemas tradicionales con las cubiertas ecosostenibles - Mejorar las competencias técnicas para verificar las estructuras portantes - Mejorar las competencias técnicas para transmitir a los clientes las necesidades y ventajas de utilizar cubiertas ecológicas frente a las tradicionales

Tabla 4. CHC de la Unidad 3 – Módulo 1

Unidad 4: Sistemas de ventilación y drenaje de agua

Descripción general

Acquire the necessary knowledge to implement ventilation and rainwater drainage systems

Resultados del aprendizaje

Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de los conceptos de los sistemas de ventilación - Conocimiento de las técnicas de los sistemas de ventilación - Conocimiento de las características del sistema de ventilación - Conocimiento de los principios de drenaje - Conocimiento de las técnicas de drenaje
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Saber aplicar las técnicas de los sistemas de ventilación - Capacidad para interpretar y aplicar el diseño de ventilación - Capacidad para proporcionar una estimación de los trabajos a realizar para la implantación del sistema de drenaje y ventilación
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> - Buena capacidad de organización y planificación para la implantación eficaz del sistema de drenaje. - Buena capacidad de organización y planificación para la implantación eficaz del sistema de ventilación.

Tabla 5. CHC de la Unidad 4 – Módulo 1

Unidad 5: Prácticas de instalación y mantenimiento de tejados

Descripción general

Adquirir los conocimientos necesarios para llevar a cabo el mantenimiento y la instalación profesionales de cubiertas verdes

Resultados del aprendizaje

Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre la colocación de pequeños sistemas de cubiertas verdes - Adquirir conocimientos técnicos para el mantenimiento de cubiertas verdes - Adquirir conocimientos para realizar correctamente las obras de construcción
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Ser capaz de realizar correctamente los trabajos de mantenimiento de cubiertas verdes - Ser capaz de realizar correctamente los trabajos de mantenimiento de cubiertas verdes - Ser capaz de comparar diversas técnicas de mantenimiento de cubiertas verdes - Ser capaz de comparar diversas técnicas de instalación de cubiertas verdes
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar las competencias técnicas para transmitir a todos los trabajadores las mejores técnicas de mantenimiento de cubiertas verdes - Mejorar las competencias técnicas para transmitir a todos los trabajadores las mejores técnicas de mantenimiento de cubiertas verdes

Tabla 6. CHC de la Unidad 5 – Módulo 1

Unidad 6: Desmantelamiento/Demolición

Descripción general

Adquirir los conocimientos necesarios para realizar trabajos de desmontaje/demolición de tejados.

Resultados del aprendizaje

Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Adquirir conocimientos técnicos para la verificación de estructuras portantes
----------------------	---

	- Adquirir conocimientos técnicos para el correcto desmontaje/demolición de cubiertas existentes
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Ser capaz de reconocer los elementos más importantes en la fase de desmantelamiento/demolición - Ser capaz de aplicar correctamente las técnicas de desmantelamiento y demolición de tejados
Competencias	- Mejora de las competencias para transmitir competencias técnicas para realizar trabajos de desmantelamiento/demolición de tejados existentes

Tabla 7. CHC de la Unidad 6 – Módulo 1

1.2.2 MÓDULO 2: MÉTODOS DE CUBIERTAS SOSTENIBLES

Módulo 2 Descripción

El módulo consta de cinco unidades de aprendizaje relacionadas con los sistemas sostenibles de cubiertas verdes. Estas unidades cubren los beneficios de las cubiertas verdes en términos económicos, energéticos y medioambientales. También se introducen temas como la gestión eficiente del agua o la introducción de tecnologías renovables en las cubiertas verdes.

Además de las presentaciones y lecciones teóricas, se proporciona un conjunto de ejercicios prácticos, preguntas y respuestas y preguntas tipo test para asentar los conocimientos.

La duración total del módulo es de 30 horas.

Objetivos de aprendizaje

- Conocer los conceptos de cubierta verde y aprenda las ventajas tanto para el medio ambiente como para el ahorro energético en las viviendas.
- Calcular el ahorro energético en las viviendas tras la instalación de una cubierta verde.
- Comprender el funcionamiento del sistema de gestión y drenaje del agua en la cubierta verde.
- Ser consciente de la integración de las cubiertas verdes con las tecnologías renovables como práctica de sostenibilidad.

Unidades de aprendizaje

UNIDAD1	Introducción a los sistemas de cubiertas verdes y beneficios medioambientales
UNIDAD 2	Ahorro de energía en edificios con tejados verdes
UNIDAD 3	Cubiertas verdes como solución basada en la naturaleza en zonas urbanas
UNIDAD 4	Impermeabilización, drenaje y recuperación de agua en cubiertas verdes
UNIDAD 5	Integración de sistemas renovables en cubiertas verdes

Materiales de aprendizaje

- 40 diapositivas de presentación
- 10 páginas de lecciones teóricas
- 15 PR
- 2 ejercicios prácticos
- 15 POM

Materiales de evaluación

- Prueba final
- Caso de estudio basado en los ejercicios prácticos

Tabla 8. Descripción del módulo 2

1.2.2.1 Plan de estudios del Módulo 2

Unidad 1: Introducción a los sistemas de cubiertas verdes y beneficios medioambientales

Descripción general

This unit aims to introduce the student to green roofs in order to learn about their benefits and the main influencing factors.

Resultados del aprendizaje

Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender los conceptos básicos de las cubiertas verdes y analizar el beneficio medioambiental de los sistemas e instalaciones energéticas, así como su sostenibilidad. - Determinar los parámetros medioambientales susceptibles de mejora con cubiertas verdes (por ejemplo, calidad del aire, temperatura). - Ser consciente de la importancia de la presencia de espacios verdes en las ciudades.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar de forma autónoma la cantidad y el tipo o tipos de cubierta necesarios, en función de factores como la ubicación, la forma de la superficie y el uso de equipos, la eficiencia energética, las propiedades de los materiales y la sostenibilidad. - Ser capaz de transmitir las necesidades y beneficios del uso de cubiertas verdes en comparación con las cubiertas tradicionales.

	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender la responsabilidad ética en el desarrollo de las actividades profesionales.
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación, pensamiento práctico y crítico. - Responsabilidad ética, medioambiental y profesional. - Conocimiento de temas contemporáneos.

Tabla 9. CHC Unidad 1 – Módulo 2

Unidad 2: Ahorro de energía en edificios con tejados verdes	
Descripción general	
En esta unidad se adquirirán conocimientos sobre el impacto energético y las ventajas de los sistemas de cubiertas verdes.	
Resultados del aprendizaje	
Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Analizar el impacto de la cubierta vegetal en el ahorro energético de un edificio. - Calcular parámetros energéticos a través de una metodología. - Familiarizarse con los beneficios para el usuario, tanto medioambientales como económicos. - Conocer los equipos de control y monitorización energética.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar la eficiencia energética de un tejado verde y el potencial de integración de recursos renovables en él. - Ser capaz de transmitir a los clientes las necesidades y ventajas del uso de cubiertas verdes en comparación con las cubiertas tradicionales. - Analizar y evaluar el impacto técnico-económico y medioambiental de los sistemas e instalaciones energéticas, así como su sostenibilidad. - Determinar de forma autónoma la cantidad y el tipo o tipos de cubiertas necesarias, en función de factores como la ubicación, la forma de la superficie y el uso de los equipos, la eficiencia energética, las propiedades de los materiales y la sostenibilidad.
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación, pensamiento práctico y crítico. - Responsabilidad ética, medioambiental y profesional. - Análisis y resolución de problemas. - Conocimiento de temas contemporáneos.

Tabla 10. CHC Unidad 2 – Módulo 2

Unidad 3: Cubiertas verdes como solución basada en la naturaleza en zonas urbanas

Descripción general

Esta unidad aborda las cubiertas verdes desde una perspectiva holística de la ciudad, comprendiendo los beneficios que aportan a la sociedad como solución basada en la naturaleza.

Resultados del aprendizaje

<p>Conocimientos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender los beneficios para la salud y el bienestar de la población, así como el nivel de confort para los usuarios. - Conocer las ventajas de las soluciones pasivas basadas en la naturaleza y la contribución a los ODS en zonas densamente pobladas. - Cálculo del efecto de las cubiertas verdes sobre la temperatura ambiente. - Aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad. - Las cubiertas verdes como solución basada en la naturaleza para reducir la huella de carbono y el efecto isla de calor.
<p>Habilidades</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ser capaz de transmitir a los clientes las necesidades y ventajas de utilizar cubiertas verdes en comparación con las cubiertas tradicionales. - Crear cubiertas verdes visualmente atractivas. - Determinar de forma autónoma la cantidad y el tipo o tipos de cubiertas necesarias, en función de factores como la ubicación, la forma de la superficie y el uso de equipos, la eficiencia energética, las propiedades de los materiales y la sostenibilidad.
<p>Competencias</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación, pensamiento práctico y crítico. - Responsabilidad ética, medioambiental y profesional. - Análisis y resolución de problemas. - Conocimiento de temas contemporáneos. - Innovación, creatividad y espíritu empresarial.

Tabla 11. CHC Unidad 3 – Módulo 2

Unidad 4: Impermeabilización, drenaje y recuperación de agua en cubiertas verdes

Descripción general

El objetivo es adquirir conocimientos sobre los sistemas de gestión del agua como componente esencial de las cubiertas verdes.

Resultados del aprendizaje

Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Estudiar el sistema de gestión del agua utilizado en las cubiertas verdes. - Analizar los circuitos hidráulicos para desviar correctamente el agua. - Determinar los materiales adecuados para reducir el riesgo de inundaciones. - Analizar los posibles usos del agua recuperada a través de la cubierta verde.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender las propiedades y especificaciones técnicas de los materiales sostenibles (aislamiento, impermeabilidad, propiedades mecánicas, etc.) y las posibilidades de la vegetación en las cubiertas verdes. - Evaluar la posibilidad de recoger agua de la cubierta verde.
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación, pensamiento práctico y crítico. - Responsabilidad ética, medioambiental y profesional. <p>Análisis y resolución de problemas.</p>

Tabla 12. CHC Unidad 4 – Módulo 2

Unidad 5: Integración de sistemas renovables en cubiertas verdes

Descripción general

This unit aims to provide an integrated view of green roofs and renewable energies as solutions for improving the energy efficiency of buildings.

Resultados del aprendizaje

Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar la eficiencia energética de una cubierta verde y el potencial de integración de recursos renovables en ella. - Evaluar la introducción de diferentes tecnologías renovables en las cubiertas verdes. - Estudiar los beneficios económicos y energéticos aportados al sistema.
----------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar la disposición adecuada de los paneles fotovoltaicos para garantizar la máxima eficiencia.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis del funcionamiento de sistemas e instalaciones energéticas. - Evaluar la eficiencia energética de una cubierta vegetal y el potencial de integración de recursos renovables en ella. - Utilizar herramientas digitales para facilitar el trabajo de instalación de sistemas renovables.
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación, pensamiento práctico y crítico. - Análisis y resolución de problemas. - Aprendizaje permanente y uso de herramientas específicas.

Tabla 13. CHC Unidad 5 – Módulo 2

1.2.3 MÓDULO 3: MANIPULACIÓN DE MATERIALES ECOLÓGICOS

Módulo 3 Descripción	
<p>El módulo consta de tres unidades de aprendizaje relacionadas con los materiales ecológicos y su manipulación. Estas unidades cubren los beneficios de los materiales ecológicos en términos económicos, energéticos y medioambientales.</p> <p>Además de las presentaciones y conferencias, se proporciona un conjunto de ejercicios prácticos, preguntas y respuestas, y preguntas tipo test para asentar los conocimientos.</p> <p>La duración total del módulo es de 30 horas.</p>	
Objetivos de aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> • Obtener una visión general de los materiales ecológicos y conozca las ventajas tanto para el medio ambiente como para el ahorro energético en las viviendas. • Comprender la inspección de materiales y la gestión del almacenamiento y el transporte de materiales. • Conocer los métodos y materiales de clasificación y reciclado de residuos. 	
Unidades de aprendizaje	
UNIDAD 1	Materiales ecológicos para cubiertas y sus características
UNIDAD 2	Inspección, almacenamiento y transporte de materiales
UNIDAD 3	Clasificación y reciclado de residuos
Materiales de aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> • 40 diapositivas de presentación • 10 páginas de lecciones teóricas • 15 PR • 2 ejercicios prácticos • 15 POM 	
Materiales de evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> • Prueba final • Caso de estudio basado en los ejercicios prácticos 	

Tabla 14. Descripción del Módulo 3

1.2.3.1 Plan de estudios del Módulo 3

Unidad 1: Materiales ecológicos para cubiertas y sus características	
Descripción general	
Adquirir los conocimientos necesarios para seleccionar los materiales ecológicos adecuados para las cubiertas en función de sus características.	
Resultados del aprendizaje	
Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de los materiales generales para cubiertas - Conocimiento de las características de los materiales ecológicos
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Saber seleccionar materiales ecológicos para la construcción y renovación de cubiertas - Ser capaz de utilizar materiales ecológicos para un tejado verde
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> - Buena autonomía en la presentación y gestión de los materiales de las cubiertas verdes en función de sus características

Tabla 15. CHC Unidad 1 – Módulo 3

Unidad 2: Inspección, almacenamiento y transporte de materiales	
Descripción general	
Adquiera los conocimientos necesarios para inspeccionar, almacenar y transportar materiales ecológicos para cubiertas.	
Resultados del aprendizaje	
Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de la inspección general y ecológica de materiales - Conocimientos sobre almacenamiento de materiales ecológicos - Conocimiento del transporte de material ecológico
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Saber inspeccionar materiales y seleccionar materiales ecológicos para cubiertas - Ser capaz de presentar y describir el almacenamiento y el transporte de materiales

Competencias	- Buenas aptitudes para la inspección de materiales y la gestión de su almacenamiento y transporte
---------------------	--

Tabla 16. CHC Unidad 2 – Módulo 3

Unidad 3: Clasificación y reciclado de residuos	
Descripción general	
Acquire the necessary knowledge to sort and recycle waste materials.	
Resultados del aprendizaje	
Conocimientos	- Conocimientos de clasificación de residuos - Conocimiento del reciclado de residuos
Habilidades	- Saber clasificar los materiales de desecho y reciclar la mayor parte de ellos - Ser capaz de presentar y describir procedimientos y métodos de clasificación y reciclado
Competencias	- Buena autonomía en la presentación y gestión de la clasificación y el reciclaje de residuos

Tabla 17. CHC Unidad 3 – Módulo 3

1.2.4 MÓDULO 4: USO DE PROGRAMAS INFORMÁTICOS Y HERRAMIENTAS DIGITALES

Módulo 4 Descripción	
<p>El módulo consta de tres unidades de aprendizaje relacionadas con los programas informáticos y las herramientas digitales utilizadas en el desarrollo de tejados sostenibles. Estas unidades cubren los beneficios del modelado 3D y el software de estimación en términos económicos, energéticos y medioambientales.</p> <p>Además de las presentaciones y conferencias, se ofrece un conjunto de ejercicios prácticos, preguntas y respuestas, y preguntas tipo test para asentar los conocimientos. La duración total del módulo es de 20 horas.</p>	
Objetivos de aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de herramientas asistidas por ordenador para el diseño de cubiertas verdes y la modelización en 3D. • Uso de programas informáticos de estimación de costes, materiales y mano de obra. • Uso de drones para la visualización de tejados y la recopilación de información 	
Unidades de aprendizaje	
UNIDAD 1	Herramientas de modelado y diseño 3D
UNIDAD 2	Software de estimación de costes/materiales/mano de obra
UNIDAD 3	Drones para recopilar información sobre trabajos de techado y evaluar visualmente los daños en las cubiertas
Materiales de aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> • 40 diapositivas de presentación • 10 páginas de lecciones teóricas • 15 PR • 2 ejercicios prácticos • 15 POM 	
Materiales de evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> • Prueba final • Caso de estudio basado en los ejercicios prácticos 	

Tabla 18. Descripción del Módulo 4

1.2.4.1 Plan de estudios del Módulo 4

Unidad 1: Herramientas de modelado y diseño 3D	
Descripción general	
Adquirir los conocimientos necesarios para utilizar herramientas de modelado y diseño en 3D de cubiertas verdes.	
Resultados del aprendizaje	
Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de las herramientas informáticas utilizadas para modelar tejados en 3D - Conocimiento de las herramientas utilizadas para el diseño de cubiertas verdes
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Saber utilizar las herramientas informáticas para la modelización 3D de cubiertas verdes - Ser capaz de trabajar con herramientas asistidas por ordenador para el diseño de tejados.
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> - Buena autonomía en el uso de herramientas asistidas por ordenador para el diseño de cubiertas verdes y la modelización en 3D.

Tabla 19. CHC Unidad 1- Módulo 4

Unidad 2: Software de estimación de costes/materiales/trabajo	
Descripción general	
Adquirir los conocimientos necesarios para utilizar programas informáticos de estimación de costes y materiales, así como de la mano de obra necesaria para la construcción o restauración de tejados verdes.	
Resultados del aprendizaje	
Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de la estimación de costes para cubiertas verdes - Conocimiento de la selección de materiales para la construcción o restauración de tejados - Conocimiento de la mano de obra necesaria para la construcción o restauración de cubiertas verdes
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Saber utilizar programas informáticos para la estimación de costes, materiales y mano de obra de las cubiertas verdes.

	- Ser capaz de trabajar con programas informáticos para realizar estimaciones relativas a la cubierta vegetal
Competencias	- Buena autonomía en el uso de software de estimación de costes de cubiertas verdes, materiales y mano de obra.

Tabla 20. CHC Unidad 2- Módulo 4

Unidad 3: Drones para recopilar información sobre trabajos de techado y evaluar visualmente los daños en las cubiertas

Descripción general

Adquirir los conocimientos necesarios para utilizar drones con el fin de recabar información sobre las obras en los tejados y visualizar los daños existentes en los mismos.

Resultados del aprendizaje

Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento del uso de drones para recopilar información sobre trabajos en tejados - Conocimientos de visualización de daños en tejados mediante drones
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Saber utilizar drones para visualizar tejados y recabar información - Ser capaz de trabajar con drones para facilitar la visualización del tejado
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> - Buena autonomía en el uso de drones para la visualización de tejados y la recopilación de información

Tabla 21. CHC Unidad 3- Módulo 4

1.2.5 MÓDULO 5: PRÁCTICAS DE SALUD Y SEGURIDAD

Modulo 5 Descripción

El módulo consta de 4 unidades de aprendizaje sobre prácticas de salud y seguridad para trabajar en techos. Estas unidades cubren los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplirse al trabajar en techos. Se proporciona orientación sobre las operaciones que se deben realizar al verificar el trabajo y las prácticas a seguir para las operaciones de primeros auxilios.

La duración total del módulo es de 20 horas.

Objetivos de aprendizaje

- Adquirir los conocimientos técnicos para realizar trabajos de techado asegurando el cumplimiento de las regulaciones de salud y seguridad para los trabajadores.
- Adquirir conocimientos sobre las regulaciones de salud y seguridad para el trabajo en techos.
- Adquirir los conocimientos, habilidades y competencias necesarias para llevar a cabo inspecciones previas y posteriores a las operaciones.
- Adquirir conocimientos para llevar a cabo intervenciones de primeros auxilios.

Unidades de aprendizaje

UNIDAD 1	Normas de salud y seguridad ocupacional.
UNIDAD 2	Equipo de seguridad y protección.
UNIDAD 3	Inspecciones previas y posteriores a las operaciones.
UNIDAD 4	Técnicas de primeros auxilios.

Materiales de aprendizaje

- **40 diapositivas de presentación**
- **10 páginas de lecciones teóricas**
- **15 PR**
- **2 ejercicios prácticos**
- 15 POM

Materiales de evaluación

- Test final
- Casos de estudio basados en los ejercicios prácticos

Tabla 22. Descripción del módulo 5

1.2.5.1 Plan de estudios del Módulo 5

Unidad 1: Normas de salud y seguridad ocupacional.

Descripción general

Adquirir conocimientos técnicos para llevar a cabo trabajos de techado asegurando el cumplimiento de las regulaciones relacionadas con la salud y la seguridad de los trabajadores.

Resultados de aprendizaje

Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Buen conocimiento de las leyes actuales de salud y seguridad ocupacional. - Buen conocimiento de las leyes vigentes para trabajos de techado. - Buen conocimiento de las técnicas de techado.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Ser capaz de realizar trabajos de techado de manera segura. - Ser capaz de aplicar en el campo lo que se requiere según las regulaciones relacionadas con la salud y seguridad de los trabajadores. - Ser capaz de implementar todas las técnicas para llevar a cabo trabajos de techado de manera segura.
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> - Buena autonomía en la organización de las fases de trabajo de manera segura. - Garantizar la seguridad tanto para uno mismo como para los demás. - Buena capacidad para comunicar a otros los requisitos mínimos de salud y seguridad.

Tabla 23. CHC Unidad 1 – Módulo 5

Unidad 2: Equipo de seguridad y protección

Descripción general

Proporcionar a los participantes un conocimiento adecuado de la legislación vigente en materia de trabajos en altura. Conocimiento de los riesgos relativos a los trabajadores en altura, medidas y dispositivos que deben adoptarse, concretamente los equipos de protección individual y colectiva contra caídas.

Resultados del aprendizaje

Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Buen conocimiento de los equipos de protección individual y colectiva - Buen conocimiento de los riesgos relacionados con los trabajadores en altura - Buen conocimiento de la gestión de emergencias
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Ser capaz de elegir los equipos de protección individual y colectiva adecuados. - Ser capaz de instalar correctamente la línea de vida - Ser capaz de realizar las comprobaciones y el mantenimiento de los equipos de protección individual y colectiva. - Ser capaz de rescatar a trabajadores en dificultades
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar correctamente los equipos de protección individual y colectiva que deben utilizarse durante el trabajo. - Mejorar los conocimientos técnicos para la gestión de emergencias

Tabla 24. CHC Unidad 2 – Módulo 5

Unidad 3: Inspecciones previas y posteriores a las operaciones.

Descripción general

Adquirir los conocimientos, aptitudes y competencias necesarios para realizar controles preoperativos y postoperativos.

Resultados del aprendizaje

Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Buen conocimiento de las técnicas de control y seguimiento de las normas de salud y seguridad de los trabajadores.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de realizar comprobaciones previas y posteriores a las operaciones
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora de los conocimientos técnicos para aplicar un sistema de gestión del control antes, durante y después de las operaciones

	- Mejora de los conocimientos técnicos para llevar a cabo controles visuales y supervisión
--	--

Tabla 25. CHC Unidad 3 – Módulo 5

Unidad 4: Técnicas de primeros auxilios

Descripción general

El objetivo es formar a todos los estudiantes para que sepan reconocer los primeros síntomas y activar la ayuda lo antes posible, gestionando con ellos la llamada y protegiendo al herido mientras se espera a que llegue la ayuda.

Resultados del aprendizaje

Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Buen conocimiento de las técnicas de intervención de primeros auxilios - Buen conocimiento de los traumatismos en el entorno laboral - Buen conocimiento de las técnicas de reanimación cardiopulmonar
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Ser capaz de alertar al sistema de rescate - Ser capaz de realizar maniobras de primeros auxilios - Ser capaz de realizar maniobras de reanimación cardiopulmonar - Ser capaz de aplicar las técnicas de levantamiento, traslado y transporte de la persona traumatizada
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer una urgencia médica - Reconocer la gravedad de la lesión - Buena comunicación con el sistema de emergencia - Mejora de los conocimientos técnicos para evaluar el estado psicofísico del trabajador accidentado.

Tabla 26. CHC Unidad 4 – Módulo 5

3. REFERENCIAS

1. <https://www.constructiontuts.com/excel-based-construction-estimating-software/>
2. <https://advexure.com/>
3. <https://plastics-rubber.basf.com/global/en.html>
4. <https://efb-greenroof.eu/>
5. <https://www.lifegate.it/tetti-verdi>
6. <https://aivep.it/#gref>
7. <https://zinco-italia.it/node/229>
8. <https://www.infobuildenergia.it/appfondimenti/tetti-verdi-tipologie-tecniche-costruttive-e-vantaggi/>
9. <https://adriadapt.eu/it/adaptation-options/tetti-verdi/>
10. <https://gruenstattgrau.at/experten/european-federation-of-green-roof-wall-associations-efb/>
11. <https://iflaeurope.eu/>
12. <https://uia.org/>
13. <https://www.apollo.io/companies/European-Federation-of-Green-Roof-and-Green-Wall-Associations--EFB-/5fc9b5315f0e8b0001717efd>
14. <https://www.cbinsights.com/company/european-federation-of-green-roof-and-living-wall-associations>