WP3. Nuevas competencias en el sector

T.2.2. Programas de FP sobre eficiencia energética, economía circular y digitalización

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

PROGRAMA ERASMUS

ACCIÓN CLAVE 2 | CONVOCATORIA 2018

COOPERACIÓN PARA LA INNOVACIÓN Y EL INTERCAMBIO DE BUENAS PRÁCTICAS ALIANZAS PARA LAS COMPETENCIAS SECTORIALES PARA APLICAR UN NUEVO ENFOQUE ESTRATÉGICO ("BLUEPRINT") PARA LA COOPERACIÓN SECTORIAL EN MATERIA DE COMPETENCIAS

NÚMERO DE PROYECTO:

600885-EPP-1-2018-1-ES-EPPKA2-SSA-B

CONSORCIO

Proveedores de FP	Representantes sectoriales	País
FLC (Coordinador)	CNC	ESPAÑA
IFAPME	EMBUILD	BÉLGICA
SATAEDU	--	FINLANDIA
CCCA-BTP	FFB	FRANCIA
BZB	ZDB	ALEMANIA
BFW-NRW		
AKMI	PEDMEDE	GRECIA
TUS	--	IRLANDA
FORMEDIL	ANCE	ITALIA
VSRC	LSA	LITUANIA
CENFIC	--	PORTUGAL
SCKR	CCIS CCBMIS	ESLOVENIA
	BUDOWLANI (SINDICATO)	POLONIA
	FIEC	UE
	FETCM	UE
	EBC	UE

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

ÍNDICE

Introducción 4

Eficiencia energética 8

Economía circular en el sector de la construcción 30

Digitalización para la construcción 49

INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos del proyecto *Construction Blueprint* es promover la mejora y el reciclaje profesional de los trabajadores de la construcción en la Unión Europea. Entre otras actividades, el consorcio ha trabajado en el diseño y desarrollo de una serie de planes de formación profesional en eficiencia energética, economía circular y digitalización.

Un estudio detallado desarrollado a través de la realización de encuestas específicas sobre las necesidades de formación llevadas a cabo con los centros de FP de los países del proyecto (Bélgica, Francia, Finlandia, Italia, Irlanda, Alemania, Grecia, Lituania, Polonia, Portugal, Eslovenia y España), reveló qué competencias profesionales eran necesarias para mejorar las competencias de los trabajadores de la construcción en los temas de Eficiencia Energética, Economía Circular y Digitalización.

En la categoría de Eficiencia Energética, se llegó a la conclusión de que se necesita concienciación y competencias en torno al tema de los nZEB y las casas 'pasivas'. Los centros de FP sugirieron que se necesitan conocimientos sobre aislamiento térmico, sistemas de edificios energéticamente eficientes (HVAC), energías renovables, así como el cumplimiento de las políticas nacionales y de la UE sobre eficiencia energética de edificios y certificación de edificios. También se sugirió encarecidamente la rehabilitación energética de edificios y edificios históricos. Se consideró que la formación debería adaptarse a los distintos oficios (albañil, techador, carpintero, fontanero, yesero, electricista).

En la categoría de Economía Circular, la gestión de residuos fue el tema más sugerido. Otros temas sugeridos giraron en torno a la construcción sostenible, el ACV, la contratación ecológica y los modelos empresariales para la economía circular, así como la legislación nacional y de la UE relativa a la economía circular.

En la categoría de Digitalización, los centros de FP sugirieron encarecidamente que se necesita conocimiento y concienciación sobre el método BIM. Se sugirieron como temas las herramientas digitales utilizadas en la obra, el software BIM, el BIM para la eficiencia energética y el uso del BIM en el proceso general de construcción. Sin embargo, algunos centros de FP consideraron que no hay mucha necesidad de conocimientos de alto nivel sobre BIM para el nivel 4 del Marco Europeo de Cualificaciones (MEC), ya que sólo es necesario comprobar los planos del edificio. También se sugirieron temas relacionados con las herramientas digitales para la salud y la seguridad, la domótica, los drones, así como la realidad aumentada y la realidad virtual.

Los resultados de la encuesta también mostraron la necesidad de desarrollar programas de formación con módulos de contenido general, ya que quedó claro que los grupos ocupacionales especializados de los niveles 3-6 del Marco Europeo de las Cualificaciones (EQF por sus siglas en inglés) en las respectivas áreas temáticas se enfrentan a un contenido más amplio y son un grupo ocupacional digitalmente menos cualificado de la industria de la construcción.

Otro análisis de las necesidades de cualificación desarrollado por los socios ofrece una buena indicación de las necesidades de formación actuales y futuras. Se ha detectado una falta de profesionales, consultores y trabajadores en eficiencia energética en la

mayoría de los países, así como una serie de carencias de competencias en cada país donde se necesita formación. Se confirma una falta de competencias en economía circular en el sector de la construcción; se considera en particular que debería introducirse en los sistemas nacionales de EFP una formación sobre el funcionamiento de la gestión de los residuos, así como información específica sobre el impacto de los productos de construcción en el medio ambiente. En lo que respecta a la digitalización, la mayoría de los expertos y países centraron la transformación digital del sector de la construcción en el BIM; sin embargo, se considera que es necesaria una concienciación más allá, que abarque otras tecnologías digitales como robots, drones, automatización, impresoras y escáneres 3D, etc., y cómo se combina el BIM con estas otras tecnologías.

A partir de estos resultados, se han diseñado y desarrollado planes de estudios de FP que incluyen formación específica en los ámbitos de la Eficiencia Energética, la Economía Circular en la construcción y la Digitalización del sector, y están dirigidos a trabajadores y/o estudiantes con un nivel de cualificación entre 3-5 del Marco Europeo de Cualificaciones (EQF).

Los planes formativos de FP que se enumeran a continuación son comunes a escala europea; sin embargo, cada país participante en el proyecto ha adaptado los programas en función de sus necesidades nacionales. Además, cualquier centro de FP de estos países o de otros países de la UE puede adaptarlos a las necesidades de formación de sus alumnos.

Las formaciones están estructuradas para responder a las distintas necesidades de formación de los perfiles destinatarios (trabajador general de la construcción, albañil, carpintero, electricista, yesero, fontanero y supervisor de obra), e incluyen programa, objetivos, competencias cubiertas, número de horas, etc.

Este diseño curricular también tiene en cuenta la adaptación de la formación para una potencial adopción en FP Inicial y FP Continua, considerando diferentes tipos de impartición: presencial, e-learning, *blended learning*. También tiene en cuenta aspectos del aprendizaje basado en el trabajo (WBL). El número de horas incluye temas teóricos y prácticos, y puede ajustarse a la formación en el lugar de trabajo o en talleres físicos en el centro de FP.

Sobre la base de la información recogida a partir de los indicadores de necesidades de formación esbozados en este informe de investigación, todos los temas incluidos en los tres planes de formación se completan con materiales de formación concretos, que se han utilizado en cursos piloto en todos los países del consorcio.

Así pues, se ha desarrollado material de formación genérico para las formaciones de FP del Plan de Construcción en las tres categorías de eficiencia energética, digitalización y economía circular, que ha sido aprobado por los socios. Los proveedores de FP han elegido qué categorías les gustaría poner a prueba, y también en qué ocupación les gustaría poner a prueba las formaciones. Esto ha permitido que las formaciones sean específicas para cada país y ocupación.

Una vez finalizado el proyecto, el material de formación se pondrá a disposición de cualquier proveedor de FP que desee utilizarlo (previa solicitud). Este material también podrá adaptarse a las necesidades de los usuarios.

Los proveedores de FP que deseen utilizar este material podrán ponerse en contacto con el referente nacional del proyecto *Construction Blueprint* en el país:

Country	Training provider	Contact	Link
Belgium	Centre IFAPME Liège-Huy-Verviers	Caroline Bricteux caroline.bricteux@centreifapme.be	
France	Comité de Concertation et de Coordination de l'Apprentissage du Bâtiment et des Travaux Publics (CCCA-BTP)	Marek Lawinski marek.lawinski@ccca-btp.fr	
Finland	Satakunnan Koulutuskuntayhtymä (Sataedu)	Jari Pentinmäki jari.pentinmaki@sataedu.fi	
Italy	Ente Unico Formazione e Sicurezza	Stefano Macale. Director stefano.macale@formedil.it	
Ireland	Technological University of the Shannon: Midlands Midwest (TUS)	Gloria Callinan Gloria. Callinan@tus.ie	
Germany	Berufsförderungswerk der Bauindustrie NRW gGmbH (BFW-NRW)	Dipl.-Ing. Ulrich Goos U.Goos@bauindustrie-nrw.de	
	Bildungszentren des Baugewerbes e.V. (BZB)	Frank Bertelmann-Angenendt frank.bertelmann@bzb.de	
Greece	Institute of Vocational Training (AKMI)	Theodore Grassos grassos@akmi-international.com	
Lithuania	Viesoji istaiga Vilniaus statybininku rengimo centras (VSRC)	Danielius Burokas danielius@vsrc.lt	
Portugal	Centro de Formação Profissional da Indústria da Construção Civil e Obras Públicas do Sul (Cenfic)	João Luís Cabrita joao.cabrita@cenfic.pt	
Slovenia	Šolski center Kranj (SCKR)	Nataša Kristan natasa.kristan@sckr.si	
Spain	Fundación Laboral de la Construcción	Beatriz Oliete boliete@fundacionlaboral.org	

EFICIENCIA ENERGÉTICA

TÍTULO DEL CURSO
ECCN/Eficiencia Energética para la Construcción (Nivel 4 MEC-EQF/Nivel 2 MECU) **TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN**
OBJETIVO DE LA FORMACIÓN
El objetivo del programa es aumentar los conocimientos del alumnado sobre los principios y las prácticas aplicadas a la construcción/rehabilitación de edificios de consumo energético bajo/casi nulo. Este conocimiento mejorado les permitirá aplicar sus competencias actuales, de manera que se cumplan con las técnicas y normas de eficiencia energética pertinentes.

OBJETIVOS DEL PROGRAMA

NÚMERO DE SECUENCIA	DECLARACIÓN DE ACTIVIDADES
	Al finalizar el programa de formación, el alumnado será capaz de:
1	Enumerar y describir las principales políticas y legislación impulsoras, relevantes para los trabajadores de la construcción, que están detrás del paso a edificios de bajo consumo energético.
2	Explicar los términos energéticos clave y las unidades asociadas a los edificios energéticamente eficientes/ECCN.
3	Enumerar y describir los principios de construcción, las técnicas y los productos clave para lograr el cumplimiento de ECCN. Estos principios incluyen el aislamiento continuo, el puente térmico y la permeabilidad al aire, con especial atención a las ventanas y puertas para conseguir edificios saludables.
4	Enumerar y resumir las técnicas, los métodos y los equipos clave necesarios para lograr el cumplimiento de los ECCN. Estos principios incluyen el rendimiento energético de la calefacción, las instalaciones de agua caliente y el almacenamiento, los sistemas de ventilación y la iluminación ecológica, con especial atención a la tecnología inteligente.
5	Identificar las mejores prácticas en diversos métodos de construcción y detalles comunes relevantes para el cumplimiento de ECCN y ser capaz de reconocer las prácticas de trabajo que están asociadas a esta norma.
6	Identificar las mejores prácticas para una serie de tecnologías renovables y de servicios relevantes para el cumplimiento de la normativa ECCN y ser capaz de reconocer las prácticas de trabajo asociadas a esta norma.
7	Entender por qué es necesario hablar y debatir con otros oficios para lograr el cumplimiento de ECCN mediante el trabajo en equipo.
8	Describir algunos de los principales retos de la ejecución de proyectos de construcción ECCN de alta calidad y cómo aplicar soluciones específicas para hacer frente a esos retos.

ESQUEMA DEL PLAN DE FORMACIÓN		
Número de módulo	**DESCRIPTOR**	**Duración indicativa Horas**
1	**Introducción**	1.00
2	**Impulso europeo y nacional** Cambio climático y políticas Principios ECCN Normativa nacional	1.00
3	**Energía y Edificios** Cómo funciona la energía Técnicas de baja energía	2.00
4	**Estructura del edificio 1** Estanqueidad del aire en los edificios Estrategia de estanqueidad al aire Prueba de permeabilidad al aire	4.00
5	**Estructura del edificio 2** Aislamiento continuo Puente térmico Ventanas y Puertas	4.00
6	**Servicios de Calefacción y Refrigeración** Calefacción y refrigeración de espacios Calentamiento del agua	1.00
7	**Ventilación** Flujos de ventilación Tipos de ventilación Estrategia de ventilación	1.00
8	**Adaptación al clima** Confort Calidad del aire	1.00
9	**Colaboración y Comunicaciones** Funciones y responsabilidades Pensamiento sistémico Mentorías	3.00
10	**Renovables** Introducción a las energías renovables Estudios de casos de calefacción y refrigeración renovables	1.00
11	**Renovación energética** Estrategia de renovación Introducción a la optimización de costes	2.00
12	**Iluminación y pequeña potencia** Iluminación inteligente Pequeña potencia	1.00
13	**Controles y contadores inteligentes** Controles y sensores inteligentes Contadores inteligentes	1.00
14	**Medición del rendimiento** Trabajos de secuenciación Entender los valores U Procedimientos de evaluación energética	1.00
15	**Ciudades inteligentes** Barrios y distritos inteligentes Cooperativas de energía	1.00
TOTAL Duración total en horas (días)		**25.00 horas (4 días)**

Número de horas	1-2 horas de teoría + 1-2 horas de clases prácticas a la semana o a tiempo completo Total: 60 horas -21 horas con formador y 39 horas de auto-estudio (Elija los módulos pertinentes)
Tipo de disciplina	Herramientas de e-learning, instalaciones para la demostración y formación práctica, y procedimientos de evaluación/examen
Nivel del MECU/EQF	2/4
Requisitos preliminares	Se espera que los estudiantes no posean o posean algunos conocimientos básicos sobre la física y los materiales de construcción, así como sobre los fundamentos de la construcción.
Procedimiento de evaluación	Evaluación continua (trabajo individual y en grupo)
Hardware y software	Pizarra blanca; Instalación multimedia; Modelos de demostración; Modelos prácticos de formación; Muestras de componentes y materiales adecuados para la renovación integral; Vídeos de demostración.
Lecciones	Servicio en línea Aula Docentes expertos
Recursos	Plataforma Moodle (o equivalente) Paquete de iniciación: estructura del programa, información sobre la inscripción, introducción al programa, detalles del servicio de asistencia y foro Recursos de aprendizaje: recursos de lectura, vídeos, materiales, etc.

LISTA DE MÓDULOS

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
1	INTRODUCCIÓN		1.00	0.00	1.00

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO

Indicar los resultados previstos y las condiciones de asistencia al curso; aplicar buenas prácticas de seguridad, salud e higiene; comprender las normas del centro y explicar el concepto de igualdad de oportunidades.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	Al finalizar este módulo de formación, el alumnado será capaz de:
1	Explicar la finalidad mismo y exponer los objetivos del programa de formación, la certificación disponible y conocer a los compañeros y compañeras.
2	Identificar los diferentes estilos de aprendizaje y de impartición utilizados para la formación, y esbozar la estructura y el programa indicativo de la formación.
3	Indicar el papel y las funciones del centro de formación/proveedor de EFP.
4	Cumplir con las normas y reglamentos del lugar de formación.
5	Observar las prácticas seguras en el lugar de trabajo (H&S), mantener un alto nivel de higiene personal; levantar y manipular cargas con seguridad.
6	Indicar los apoyos disponibles para el alumnado (si son necesarios).

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
2	IMPULSO EUROPEO Y NACIONAL		1.00	0.00	1.00

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos básicos necesarios para enumerar y describir las principales políticas y legislación relevantes para los trabajadores de la construcción que están detrás de la evolución de los edificios de consumo de energía casi nulo (ECCN).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El formador ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:
1	Identificar y resumir los acrónimos y definiciones asociados a la construcción energéticamente eficiente.
2	Explicar el impacto de las políticas relacionadas con el cambio climático y la eficiencia energética de la UE para el rendimiento energético de los edificios.
3	Enumerar las acciones que se están llevando a cabo en el marco de los planes de acción nacionales para la eficiencia energética y el despliegue de las energías renovables en los edificios.
4	Definir y describir los principios energéticos clave y los requisitos para ECCN en lo que respecta a los edificios nuevos y rehabilitados.
5	Enumerar las unidades clave utilizadas para definir la eficiencia energética de los edificios, incluidos los kWh/m^2. año y los $kgCO_2/m^2$. año.
6	Discutir los principales cambios en la normativa nacional de construcción en los últimos 10 años, dirigidos específicamente a la conservación de combustible y energía.

7	Comprender cómo mantenerse al día de los cambios y modificaciones de las normativas y políticas nacionales pertinentes.

Cambio climático y políticas

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:

CONOCIMIENTOS:

a) Describir brevemente el cambio climático y el calentamiento global.
b) Describir los impactos del calentamiento global y el uso de gases de efecto invernadero.
c) Identificar y enumerar las políticas energéticas y la legislación más relevantes a nivel europeo e internacional en materia de construcción y renovación de edificios.
d) Describir los principios y la importancia de las directivas de eficiencia energética en edificios (DEEE y DEE).
e) Describir las implicaciones de la política energética europea e internacional en la actividad de construcción y renovación de edificios.
f) Describir las implicaciones de la política energética europea e internacional sobre las fuentes renovables.
g) Identificar y describir los cambios recientes en las políticas energéticas nacionales que tendrán implicaciones en la eficiencia energética de los edificios ahora y en el futuro.

Principios ECCN

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:

CONOCIMIENTOS:

a) Definir el acrónimo ECCN (nZEB).
b) Resumir los motores de la DEEE (Directiva Eficiencia Energética Edificios) y la DEE (Directiva Eficiencia Energética) relevantes para los edificios energéticamente eficientes a nivel nacional.
c) Definir y describir los principios energéticos clave y los requisitos para ECCN en lo que respecta a los edificios nuevos y rehabilitados.
d) Explicar el significado de los términos "energía primaria" y "energía suministrada".
e) Definir el nivel máximo de consumo de energía primaria necesario para lograr el ECCN.
f) Explicar la importancia de que los ocupantes de los edificios alcancen niveles adecuados de ventilación, calidad del aire, iluminación y confort térmico.
g) Describir la información clave que debe proporcionarse al propietario de la vivienda para que el edificio pueda funcionar de manera que no utilice más combustible y energía de lo razonable.
h) Explicar la importancia del aprendizaje continuo y la actualización de conocimientos en relación con los estándares ECCN.

Normativa nacional

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:

CONOCIMIENTOS:

a) Enumerar el conjunto de Documentos de Orientación Técnica (DOT) de la normativa de construcción en España.
b) Resumir las normas de construcción y su importancia para el cumplimiento de los ECCN en las viviendas nuevas y renovadas.
c) Resumir los conceptos de "seguridad contra incendios", "preparación del lugar y resistencia a la humedad", **"**materiales y mano de obra adecuados", "sonido", "aparatos que producen calor" y "acceso y uso" de la normativa sobre construcción.
d) Resumir los principios de "conservación de combustible y energía" y "edificios de energía casi nula", tal y como se definen en la Normativa de Edificación, en relación con el cumplimiento de las normas de ECCN.
e) Resumir los principios clave y los requisitos de la "ventilación", tal y como se define en la normativa de construcción, en relación con el cumplimiento del estándar ECCN.
f) Resumir la relevancia de la Recomendación Estándar (SR) 325 para ECCN en lo que respecta a cuestiones como los cerramientos de cavidades, anchos y aberturas, durabilidad, exclusión de la humedad, especificación de la unidad de mampostería y certificación Agrément.
g) Definir los acrónimos “DEAP”, "BER", "EPC", "CPC" y "RER".
i) Resumir cómo se relacionan los ECCN con la escala BER, en relación con el ahorro de energía, el confort, las emisiones de CO_2 y la optimización de costes, utilizando estudios de casos relevantes para edificios residenciales nuevos y renovados.

h) Enumerar las unidades clave utilizadas para definir la eficiencia energética de los edificios, incluidos los kWh/m^2.año y los $kgCO_2/m^2$.año
i) Describir los principales cambios introducidos en la normativa nacional sobre construcción en los últimos 10 años, específicamente dirigidos al ahorro de combustible y energía.
j) Describir cómo las normas de construcción requeridas para el rendimiento energético de los edificios y las emisiones de carbono pueden seguir mejorando en el futuro
k) Comprender cómo mantenerse al día de los cambios y modificaciones de las normativas y políticas nacionales pertinentes.

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
3	ENERGÍA Y EDIFICIOS		1.00	1.00	2.00

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos y competencias necesarios para comprender las formas en que el calor entra y sale de los edificios, y las formas en que se mide.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El formador ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:
1	Describir el perfil energético de los edificios, tanto en el sector residencial como en el no residencial.
2	Identificar y enumerar los términos de eficiencia energética y su importancia práctica para la eficiencia energética de los edificios.
3	Enumerar y describir los modos de transferencia de calor.
4	Identificar los principios de la transferencia de calor en los edificios.
5	Enumerar y describir los factores que influyen en el uso y la pérdida de energía en los edificios.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
CONOCIMIENTOS:

a) Describir los diferentes medios por los que fluye el calor en un edificio.
b) Describir las consecuencias de las viviendas mal aisladas.
c) Describir el término "conductividad térmica", incluyendo sus unidades, y explicar su importancia práctica en relación con la eficiencia energética de las viviendas y la consecución de ECCN.
d) Describir el término "valor Psi" (o valor ψ), incluyendo sus unidades, y explicar su importancia práctica en relación con la eficiencia energética de las viviendas.
e) Describir el término "puente térmico" incluyendo sus unidades y explicar su importancia práctica en relación con la eficiencia energética de las viviendas.
f) Describir las consecuencias de un mal detallado de los puentes térmicos en las viviendas.
g) Describir el proceso por el que el aislamiento puede reducir la pérdida de calor de los edificios, las tuberías, los recipientes y los conductos.
h) Describir el término "permeabilidad al aire", incluyendo sus unidades, y explicar su importancia práctica en relación con la eficiencia energética de las viviendas.
i) Describir las consecuencias de tener una alta permeabilidad al aire en las viviendas.
j) Resumir los términos clave utilizados habitualmente en relación con el movimiento de la humedad en los edificios, como "transpirabilidad", "control del vapor" y "estanqueidad".
k) Describir los efectos de la reducción de la temperatura en la humedad relativa del aire y el riesgo asociado de crear condiciones para el moho y la condensación.
l) Describir el término "psicrométrico" con respecto a la relación entre la temperatura, el contenido de humedad y la humedad relativa.
m) Resumir el término "higrotérmico" en relación con los efectos combinados de la transferencia de calor y vapor de agua a través de la envolvente.
n) Resumir el valor μ (pronunciado "valor mu") que se refiere al "factor de resistencia al vapor de agua" (una medida de la resistencia relativa de un material a dejar pasar el vapor en

comparación con las propiedades del aire) y explicar su importancia práctica para el movimiento del vapor de la envolvente externa en las viviendas.

o) Resumir el grosor de la capa de aire equivalente ("valor sd") de los materiales de control del vapor (cuanto mayor sea el valor sd, mayor será la resistencia a la transmisión del vapor) y explicar su importancia práctica para el movimiento del vapor en la envolvente exterior de las viviendas.
p) Describir el término "condensación superficial" y cómo el aislamiento de ciertos elementos puede aumentar el riesgo de condensación en los elementos no aislados.
q) Describir el término "condensación intersticial" y el principio de hacer que los materiales sean más permeables al vapor a medida que se acerca a la superficie exterior.
r) Describir la importancia de una capa de control de vapor en un proyecto de estructura de madera y en proyectos con aislamiento interno.
s) Resumir la importancia de las cavidades ventiladas y cómo las cavidades de relleno completo resisten la entrada de humedad.
t) Resumir los posibles efectos adversos derivados de las penetraciones en la envolvente del edificio considerando tanto el movimiento térmico como el de la humedad.
u) Explicar la importancia de minimizar las pérdidas de calor a través de la envolvente del edificio.
v) Describir los términos "masa térmica" y "relación superficie-volumen" y cómo puede influir en la retención del calor en las viviendas.
w) Describir lo que se entiende por "radiación solar" y resumir su importancia para los edificios energéticamente eficientes en relación con la ganancia solar, el riesgo de sobrecalentamiento y la producción de energía renovable.
x) Describir las ventajas de maximizar la ganancia de calor en los edificios a través de las ventanas, asegurando al mismo tiempo que los edificios no se sobrecalienten.
y) Enumerar las unidades clave utilizadas para definir la eficiencia energética de los edificios, incluidos los kWh/m2.año y los kgcarbono/m2.año.

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
4	TEJIDO DEL EDIFICIO 1 - ESTANQUEIDAD AL AIRE		2.00	2.00	4.00

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos y habilidades básicas necesarias para que comprendan y conozcan la importancia de la estanqueidad al aire y cómo aplicar medidas para paliar las pérdidas de calor.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El formador proporcionará los siguientes puntos clave para este módulo:
1	Definir el término permeabilidad al aire y describir cómo la permeabilidad al aire de un edificio influye en las pérdidas de calor.
2	Enumerar los puntos de fuga comunes en los tipos de construcción de mampostería y de estructura de madera.
3	Describir los beneficios que aporta la estanqueidad a las viviendas.
4	Identificar la capa de estanqueidad y describir cómo se puede conseguir la estanqueidad para diferentes formas de construcción.
5	Identificar y describir los diferentes tipos de productos de estanqueidad (cintas, membranas, pintura y yeso) que pueden utilizarse para crear una estanqueidad a largo plazo en el hormigón rugoso, el yeso, la madera o las membranas.
6	Enumerar y exponer las consecuencias de la utilización de materiales no aptos para la creación de hermeticidad en las viviendas a lo largo del tiempo (como las cintas de baja calidad y los selladores de silicona que tienden a deslaminarse después de un período de algunos meses o años).

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:

CONOCIMIENTOS:

a) Indicar el nivel máximo de permeabilidad al aire permitido en la normativa de edificación para el cumplimiento del ECCN, incluyendo sus unidades.
b) Describir cómo la permeabilidad al aire de un edificio influye en las pérdidas de calor.
c) Definir el nivel de permeabilidad al aire por debajo del cual se requiere ventilación mecánica, incluyendo sus unidades.
d) Describir la multiplicidad de beneficios que la hermeticidad aporta a las viviendas.
e) Describir las múltiples ventajas que la estanqueidad al viento aporta a las viviendas.
f) Enumerar los puntos de fuga comunes en los tipos de construcción de mampostería y de estructuras de madera.
g) Describir el concepto clave de "continuidad ininterrumpida" en relación con la formación de un edificio altamente hermético.
h) Explicar la permeabilidad de los diferentes tipos de capas de control de vapor ("impermeable al vapor", "semi-impermeable al vapor", "semipermeable al vapor" y "permeable al vapor").
i) Describir las consecuencias de la colocación de un tipo incorrecto de capa de control de vapor en un conjunto exterior en lo que respecta al control de vapor, la formación de moho y el riesgo de condensación intersticial.
j) Describir la razón de tener materiales menos permeables al vapor en el interior de la envolvente térmica en comparación con materiales de mayor permeabilidad al vapor en el exterior.
k) Describir la importancia de proporcionar una ventilación adecuada a una vivienda cuando hay un mayor nivel de hermeticidad.
l) Resumir las técnicas de mejores prácticas y los tipos de materiales que pueden utilizarse para mantener la capa de estanqueidad en el edificio.
m) Explicar la importancia de minimizar el número y el tamaño de los agujeros en la capa hermética.
n) Describir las ventajas de crear una "cavidad de servicio" en relación con la estanqueidad de un edificio.
o) Explicar la importancia de no reducir la eficacia de la capa de hermeticidad y control de vapor instalada a través de su retirada o deterioro.
p) Describir las ventajas de realizar una primera prueba de estanqueidad y la posible necesidad de realizar más pruebas de estanqueidad.
q) Indicar cuándo se puede realizar la prueba de estanqueidad final de una vivienda.
r) Explicar la posición óptima de la capa de estanqueidad y/o de control de vapor para su zona climática.
s) Enumerar y describir las consecuencias del uso de materiales que no son "aptos para el uso" en relación con la creación de hermeticidad en las viviendas a lo largo del tiempo (como las cintas de baja calidad y los selladores de silicona que tienden a des-laminarse después de un período de algunos meses o años).
t) Resumir cómo conectar los diferentes tipos de materiales en términos de hermeticidad, incluyendo la secuencia de tareas que deben seguirse para asegurar que se obtiene el resultado óptimo.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
SABER HACER Y HABILIDADES:

a) Identificar y etiquetar la capa hermética y sus partes constituyentes en los planos de construcción.
b) Demostrar la aplicación de materiales apropiados, incluyendo cintas, membranas y calafates, para crear sellos herméticos permanentes alrededor de las uniones y penetraciones de la envoltura externa.
c) Identificar la presencia de fugas de aire en las imágenes termográficas.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
COMPETENCIA Y RESPONSABILIDAD:

a) Explicar la importancia de asumir la responsabilidad de informar al capataz/supervisor de la obra cuando se hayan producido fugas de aire inevitables como resultado del trabajo de los escayolistas.
b) Explicar la importancia de la secuenciación de los trabajos en la obra con respecto a la consecución de altos niveles de hermeticidad.

c) Explicar cómo las penetraciones a través de la envolvente hermética deben ser mínimas y estar previstas antes de comenzar las obras.
d) Demostrar la importancia de no reducir la eficacia de las cintas y membranas de estanqueidad instaladas mediante su retirada o deterioro.
e) Describir una situación en la que pueda ser necesaria la ayuda de otros profesionales con experiencia en la obra para mitigar los efectos de la estanqueidad al aire de todas las penetraciones de servicio.

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
5	TEJIDO DEL EDIFICIO 2 - AISLAMIENTO Y PUENTE TÉRMICO		2.00	2.00	4.00

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos y habilidades básicas necesarias para que los trabajadores de la construcción comprendan y conozcan la importancia de tener una envoltura aislante continua y cómo aplicar medidas para evitar la pérdida de calor.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El formador ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:
1	Resumir los principios del aislamiento continuo y los puentes térmicos.
2	Resumir la importancia de crear una envoltura térmica continuamente aislada para reducir la pérdida de calor a través del tejido del edificio.
3	Identificar la(s) capa(s) aislante(s) en una serie de planos de construcción de la envolvente exterior.
4	Describir los términos conductividad térmica, resistencia térmica y valor U e identificar las unidades de medida utilizadas para ellos.
5	Describir la importancia de evitar los puentes térmicos en los edificios energéticamente eficientes (ECCN).
6	Identificar cómo evitar los puentes térmicos en las uniones utilizando los detalles de las mejores prácticas.
7	Resumir los riesgos asociados a la mala ejecución de las obras en relación con la continuidad de la capa de aislamiento, considerando la reducción del número y el tamaño de las penetraciones de servicio

Aislamiento continuo

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:

CONOCIMIENTOS:

a) Describir los tres medios principales para reducir las pérdidas de calor de los edificios (mediante el aumento del aislamiento, la limitación de los puentes térmicos y la limitación de la permeabilidad al aire).
b) Describir la importancia de crear una envolvente térmica continuamente aislada para reducir la pérdida de calor a través de la estructura del edificio.
c) Describir el papel de los trabajadores de la construcción en el apoyo a los edificios aislados de mampostería y de estructura de madera.
d) Identificar la(s) capa(s) aislante(s) en una serie de planos de construcción de la envolvente exterior (conjuntos típicos de tejado, pared y suelo tanto para construcciones de mampostería como de madera).
e) Identificar los productos y sistemas de aislamiento certificados correctos que deben utilizarse en todos los tipos de construcción para la envolvente exterior.
f) Enumerar los valores de conductividad térmica de los principales tipos de aislamiento utilizados en las construcciones de mampostería y madera.

g) Describir los riesgos asociados a la mala ejecución de las obras en relación con la continuidad de la capa de aislamiento, considerando la reducción del número y el tamaño de las penetraciones de servicio.
h) Resumir cómo las penetraciones afectarán a la eficacia de la capa de aislamiento para conjuntos típicos de tejado, pared y suelo, tanto para construcciones de mampostería como de madera, utilizando estudios de casos.
i) Describir los tipos de productos aislantes que pueden utilizarse para detener el fuego con sistemas de aislamiento de paredes exteriores.
j) Describir las diferencias en términos de propiedades térmicas y estructurales entre los bloques de hormigón convencionales, los bloques de hormigón celular auto-clavado (CAA) y los ladrillos/bloques de arcilla.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
SABER HACER Y HABILIDADES:

a) Demostrar la selección y colocación del aislante adecuado para los sistemas de aislamiento de las paredes exteriores y el nivel del techo en una vivienda.
b) Demostrar la selección y colocación del aislante adecuado para los sistemas de aislamiento de paredes exteriores en los que se requiera una protección contra el fuego en las paredes de separación entre viviendas/edificios.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
COMPETENCIA Y RESPONSABILIDAD:

a) Describir la importancia de no reducir la eficacia de los aislamientos instalados mediante su retirada o deterioro.
b) Describir un escenario en el que se requiera la ayuda de otros para garantizar la continuidad del aislamiento.
c) Describir los riesgos asociados a la mala ejecución de las obras en relación con la continuidad de la capa de aislamiento, considerando la reducción del número y el tamaño de las penetraciones de servicio.

Puente térmico

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
CONOCIMIENTOS:

a) Describir el término "puente térmico".
b) Describir la importancia práctica de los puentes térmicos en relación con la eficiencia energética y el cumplimiento de los estándares ECCN en las viviendas.
c) Identificar los lugares en los que suelen encontrarse los puentes térmicos en las viviendas, tanto en las construcciones de mampostería como en las de estructura de madera, y por qué suelen producirse en esos lugares (jambas de las ventanas, dinteles, alféizares, pisos intermedios, unión de la pared del tejado, unión del piso de la pared, chimenea, acero estructural y umbrales).
d) Describir el impacto de los puentes térmicos "repetitivos", como los creados por los montantes de madera dentro de la capa de aislamiento.
e) Describir la importancia de no crear puentes térmicos mediante la eliminación, el deterioro o la mala instalación del aislamiento.
f) Describir las intervenciones más utilizadas para prevenir o reducir los puentes térmicos.
g) Identificar los tipos de aislamiento de la pared exterior que son adecuados para su uso por debajo de los niveles de impermeabilización (DPC) en lo que respecta a la absorción de agua.
h) Ilustrar con un croquis dónde se pueden utilizar los bloques de hormigón celular en la construcción de muros para reducir los puentes térmicos.
i) Describir el impacto adverso de la humedad en las propiedades de aislamiento de los bloques de hormigón celular.
j) Describir el efecto adverso de los puentes térmicos al utilizar fijaciones metálicas para los sistemas de aislamiento de paredes exteriores.
k) Resumir los posibles impactos estructurales adversos para el edificio cuando se produce un puente térmico, con respecto al riesgo de moho y condensación (superficial e intersticial).
l) Describir las posibles repercusiones negativas para la salud de los ocupantes del edificio cuando se produce un puente térmico, en relación con el riesgo de moho y condensación.
m) Identificar los puentes térmicos mediante imágenes termográficas.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
SABER HACER Y HABILIDADES:

a) Demostrar la instalación de las mejores prácticas de aislamiento de la pared externa en la base de la pared.
b) Demostrar la instalación de las mejores prácticas de aislamiento de la pared externa en la parte superior de una pared externa para techos ventilados y no ventilados. Este detalle debe incluir la colocación adecuada de aislante ignífugo en la ubicación identificada en el detalle de certificación.
c) Demostrar la instalación de las mejores prácticas de los cierres de cavidad aislados en el umbral, la jamba y la cabeza de las ventanas y puertas en la construcción de muros, logrando la máxima continuidad de la capa de aislamiento para todos los escenarios de aislamiento.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
COMPETENCIA Y RESPONSABILIDAD:

a) Describir una situación en la que pueda ser necesaria la ayuda de otros aplicadores de aislamiento experimentados en la obra para mitigar los efectos del puente térmico.
b) Describir una situación en la que pueda ser necesaria la ayuda de otros profesionales con experiencia en la obra para mitigar los efectos del puente térmico de todos los huecos de servicio.
c) Describir la importancia de no reducir la eficacia de los aislamientos instalados mediante su retirada o deterioro.

Puertas y Ventanas

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
CONOCIMIENTOS:

a) Describir la eficiencia energética y la función relacionada con el confort de las ventanas, destacando su papel en relación con la protección térmica, las ganancias solares y la ventilación.
b) Resumir los procedimientos de mejores prácticas en relación con la colocación de ventanas, alféizares y suelos en la capa de aislamiento, haciendo hincapié en la seguridad contra incendios y la retención térmica. Considerar todos los tipos y posiciones de la capa de aislamiento.
c) Describir la posición horizontal óptima de las ventanas y puertas en la envolvente exterior para garantizar la continuidad de la capa de aislamiento.
d) Destacar la importancia de conectar las ventanas y puertas con la capa de aislamiento.
e) Resumir las ventajas de solapar el marco de la ventana con el aislamiento en los sistemas de paredes aisladas por el exterior según las mejores prácticas.
f) Describir las ventajas de garantizar la instalación de la capa de estanqueidad al aire entre el marco de la ventana y la pared según las mejores prácticas.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
SABER HACER Y HABILIDADES:

a) Identificar y etiquetar los diferentes enfoques de encintado adhesivo que pueden utilizarse para crear una conexión hermética permanente entre la ventana/puerta y la capa de control de aire/vapor (antes de la instalación, después de la instalación, encintado en la cara externa o interna del marco, encintado en la cara lateral o expuesta del marco).
b) Seleccionar las cintas adhesivas, membranas y selladores apropiados que puedan utilizarse para conectar las ventanas y puertas a la envolvente exterior, incluidos los que puedan revestirse directamente.
c) Demostrar el solapamiento del aislamiento en la cara externa del cabezal del marco de la ventana y las jambas cuando se utiliza un sistema de aislamiento de la pared externa según las mejores prácticas.
d) Demostrar el aislamiento en la parte inferior del alféizar de la ventana cuando utilice un sistema de aislamiento de la pared exterior según las mejores prácticas.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
COMPETENCIA Y RESPONSABILIDAD:

a) Describir la importancia de colaborar estrechamente con los instaladores de ventanas para garantizar que se logre el detalle de ajuste óptimo con respecto a la hermeticidad y el aislamiento térmico.
b) Demostrar la preparación óptima de los marcos de ventanas y puertas para la colocación de los productos de hermeticidad, incluida la eliminación de las películas protectoras, las cubiertas y las etiquetas, así como la garantía de superficies limpias y sin polvo.

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
6	SERVICIOS DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN		1.00	0.00	1.00

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos básicos necesarios para comprender los principios de la eficiencia energética en la calefacción y refrigeración de espacios y el agua caliente sanitaria.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El formador ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo
1	Describir por qué la calefacción y el suministro de agua caliente sanitaria suelen ser una de las mayores fuentes de emisiones de carbono de una vivienda.
2	Describir por qué todos los recipientes de almacenamiento de agua caliente, las tuberías y los conductos relacionados con el suministro de calefacción y agua caliente deben estar totalmente aislados.
3	Comprender la relación entre el suministro de calefacción y refrigeración con el ahorro de energía, los costes operativos y los niveles de confort de los ocupantes.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
CONOCIMIENTOS:

a) Explicar a grandes rasgos por qué la calefacción y el suministro de agua caliente sanitaria suelen ser una de las mayores fuentes de emisiones de carbono de una vivienda.
b) Explicar a grandes rasgos por qué todos los recipientes de almacenamiento de agua caliente, las tuberías y los conductos relacionados con el suministro de calefacción y agua caliente deben estar totalmente aislados.
c) Describir a grandes rasgos por qué es necesario aislar las tuberías de agua y los recipientes de almacenamiento en zonas sin calefacción para evitar la condensación y protegerlos contra la congelación.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
SABER HACER Y HABILIDADES:

a) Demostrar la capacidad de leer e interpretar los planos relativos a las aplicaciones utilizadas habitualmente para maximizar la eficiencia energética de las viviendas ECCN.

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
7	VENTILACIÓN		1.00	0.00	1.00

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos básicos necesarios para comprender los principios de los sistemas de ventilación controlada.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El formador ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:
1	Describir los principios de la ventilación y los tipos de sistemas de ventilación adecuados para los distintos edificios.
2	Enumerar y describir las causas de la condensación y el crecimiento del moho dentro de la envolvente del edificio y cómo se pueden evitar.

3	Resumir los principales requisitos de la normativa de construcción vigente en materia de ventilación.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
CONOCIMIENTOS:

a) Esquematizar la ventilación natural/de fondo/mecánica.
b) Resumir los requisitos de permeabilidad al aire de las viviendas para las diferentes estrategias de ventilación apropiadas para garantizar el cumplimiento de la normativa nacional de construcción y los estándares ECCN.
c) Definir las condiciones de permeabilidad al aire que permitan utilizar la ventilación natural.
d) Resumir los escenarios de mejores prácticas que rigen el uso de la ventilación natural, incluyendo el tamaño y la ubicación de los ventiladores de fondo para lograr el cumplimiento de la normativa de construcción y ECCN.
e) Describir los diferentes tipos de sistemas de ventilación controlada que pueden utilizarse para los distintos tipos de viviendas (continua, intermitente, en toda la casa, en una habitación individual, con y sin recuperación de calor, controlada por la demanda, etc.).
f) Explicar por qué la importancia de la ventilación controlada aumenta con la disminución de la permeabilidad al aire.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
COMPETENCIA Y RESPONSABILIDAD:

a) Demostrar los niveles adecuados de ventilación para las habitaciones de la vivienda y para el confort de los ocupantes para cumplir con la normativa de construcción y los estándares ECCN.
b) Demostrar la instalación de ventiladores de fondo en un muro exterior, minimizando la estanqueidad en la capa de aislamiento y consiguiendo una conexión hermética con la capa de estanqueidad.

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
8	**ADAPTACIÓN AL CLIMA**		**1.00**	**0.00**	**1.00**

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos y competencias básicas necesarias para comprender los principios y la importancia de los edificios saludables y confortables

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
1	**El formador ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:** Identificar y enumerar los factores que afectan al confort de los ocupantes de los edificios.
2	Describir por qué es importante adaptar los métodos y materiales de construcción a los distintos climas.
3	Identificar y describir el impacto de los contaminantes del aire interior y exterior en los edificios.
4	Discutir un escenario para lograr un clima interior saludable.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
CONOCIMIENTOS:

a) Describir los factores clave que afectan al confort de los ocupantes de un edificio, como la temperatura, la humedad relativa, la velocidad del aire y la calidad del aire interior.
b) Describir lo que se entiende por "radiación solar" y su importancia para los edificios energéticamente eficientes en relación con la ganancia solar, el riesgo de sobrecalentamiento y la producción de energía renovable.
c) Identificar los criterios de confort en los edificios y el clima interior saludable, incluyendo la calidad del aire interior, el confort térmico, la luz del día y la iluminación, el ruido, la conexión con el paisaje cercano.
d) Describir los criterios de confort térmico y los reglamentos y normas aplicables.

e) Identificar la fuente y describir los contaminantes del aire interior y los niveles recomendados para una calidad de aire interior aceptable (incluida la condensación, la humedad y la aparición de moho, los niveles de CO2, el radón y los Compuestos Orgánicos Volátiles).
f) Resumir los criterios de confort acústico del ambiente interior, incluyendo la generación de ruido y vibraciones y los niveles aceptables.
g) Describir los criterios de confort visual, incluidas las condiciones de luz y deslumbramiento.
h) Describir los requisitos de salud y seguridad en los edificios en cuanto a confort, iluminación y calidad del aire.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
SABER HACER Y HABILIDADES:

a) Demostrar los criterios y las ventajas añadidas en términos de confort/ambiente interior saludable, incluidos los aspectos de la calidad del aire interior, el confort térmico, la luz del día y la iluminación, los niveles de ruido.
b) Preparar un croquis que ilustre los niveles de rendimiento de la calidad del aire interior y señalar los principales riesgos relativos a los efectos de estos contaminantes.
c) Esbozar los criterios de confort visual y los requisitos de iluminación y deslumbramiento.
d) Identificar los principales factores que influyen en el confort interior durante el verano y describir su influencia con respecto a:
    - la relación entre las ganancias de calor en verano y la orientación del edificio y las superficies transparentes, el sombreado, la eficacia de las persianas interiores y exteriores,
    - el impacto de las fuentes de calor en el interior de los edificios y ofrecer soluciones genéricas para reducirlas,
    - el impacto de los colores de las superficies externas, el aislamiento térmico y las masas térmicas internas,
    - la influencia de las cargas internas fluctuantes en el confort interior en verano.
e) Demostrar habilidades de comunicación para relacionarse con otros trabajadores y explicar la importancia de los requisitos de confort, salud y seguridad en los edificios.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
COMPETENCIA Y RESPONSABILIDAD:

a) Demostrar competencia dentro de las pautas de trabajo relacionadas con los temas de confort interior y riesgos para la salud.
b) Demostrar competencia en la toma de decisiones respecto a soluciones específicas para lograr el confort a partir de la coordinación del trabajo propio con otros responsables.
c) Describir las pautas de trabajo relacionadas con las normas de salud y seguridad en el trabajo.

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
9	COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN		1.00	2.00	3.00

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos y habilidades pertinentes necesarios para comprender y conocer la importancia de trabajar juntos y comunicarse de forma eficaz en la obra para conseguir edificios ECCN de calidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El formador ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:
1	Comprender la importancia de trabajar en equipo en la obra (Pensamiento Sistémico) para conseguir edificios ECCN de calidad.
2	Describir cómo diferentes personas en diferentes momentos son responsables de la ejecución y gestión de ciertos aspectos o elementos de la construcción para garantizar una construcción de calidad, energéticamente eficiente y saludable.

3	Identificar y demostrar cómo una mano de obra deficiente puede afectar al rendimiento energético de un edificio.
4	Resumir los principios de la construcción de calidad y la secuenciación de las obras para construir edificios saludables y energéticamente eficientes.
5	Resumir cómo una buena comunicación puede ayudar a crear edificios energéticamente eficientes (ECCN).
6	Describir la amplia oferta de formación para los trabajadores de la construcción de edificios y las tareas asociadas a cada una de sus disciplinas individuales, así como la importancia del desarrollo continuo de competencias.

Colaboración

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
CONOCIMIENTOS:

a) Demostrar el trabajo en equipo con todos los oficios en la obra y el "pensamiento sistémico".
b) Enumerar los aspectos clave que requieren una excelente comunicación en obra, especialmente las estrategias que se utilizan para la estanqueidad al aire, el control del vapor, el aislamiento continuo y los puentes térmicos para conseguir viviendas que cumplan con los estándares ECCN.
c) Describir el papel que desempeñará el trabajador de la construcción en la aplicación de la estrategia de hermeticidad, incluyendo el reconocimiento de cuándo puede ser necesaria la ayuda de expertos externos.
d) Resumir las secuencias clave que deben seguirse para cumplir los objetivos de hermeticidad y comunicarlas al capataz/supervisor y a todos los oficios pertinentes.
e) Describir las consecuencias de que otros oficios afecten negativamente a la capa de estanqueidad y de control de vapor, considerar a los instaladores de placas de yeso y a otros que pasen cables o instalen tuberías.
f) Comprender en qué casos el trabajador de la construcción puede ser responsable de los fallos, por ejemplo, si se superan los objetivos de hermeticidad especificados o no se proporcionan los niveles correctos de hermeticidad.
g) Comprender qué penetraciones de la envolvente serán necesarias discutiendo con el capataz/supervisor de la obra y otras disciplinas, antes de que comiencen los trabajos.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
SABER HACER Y RESPONSABILIDAD:

a) Demostrar el concepto de "construcción sistémica" y explicar en qué se diferencia del uso de los oficios clásicos que trabajan de forma independiente en un proyecto.
b) Explicar la importancia de la secuencia de los trabajos en la obra con respecto a la consecución de altos niveles de aislamiento.

Comunicación y transferencia de conocimientos

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
CONOCIMIENTOS:

a) Explicar la importancia de garantizar una buena comunicación entre todos los miembros del equipo de construcción para conseguir viviendas que cumplan con los estándares ECCN.
b) Explicar la importancia de la comunicación estrecha con los demás oficios en la obra para lograr un resultado satisfactorio en relación con la estanqueidad.
c) Comprender los detalles especificados en los planos de construcción con respecto a los puentes térmicos, la estanqueidad al aire, el aislamiento continuo y la colocación de las ventanas.
d) Comprender la importancia de que se proporcione la información pertinente al propietario de la vivienda/edificio para garantizar que el funcionamiento y el mantenimiento del edificio sean óptimos, haciendo hincapié en la eficiencia energética.
e) Explicar la importancia del desarrollo profesional continuo -formación continua- y la asociación con las normas nacionales de garantía de calidad pertinentes.
f) Entender dónde se puede obtener el desarrollo profesional continuo y futuras formaciones acreditadas en relación con las normas ECCN.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
COMPETENCIA Y RESPONSABILIDAD:

a) Describir los riesgos asociados a la mala ejecución de las obras relacionadas con la estructura del edificio.

b) Describir una situación en la que se deba pedir aclaración y orientación al supervisor/equipo de diseño del proyecto y a los especialistas, en relación con los elementos de la estructura y los servicios del edificio.

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
10	RENOVABLES		1.00	0.00	1.00

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos básicos necesarios para que los trabajadores de la construcción comprendan los principios y beneficios de las energías renovables.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El formador ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:
1	Identificar ejemplos de los diferentes tipos de fuentes y tecnologías que pueden considerarse como fuente de energía renovable.
2	Resumir y discutir las tecnologías de energía renovable adecuadas para la calefacción y la refrigeración de espacios, y el calentamiento de agua

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
CONOCIMIENTOS:

a) Identificar y perfilar las fuentes relevantes para ser clasificadas como renovables.
b) Esbozar el nivel mínimo de provisión de energía requerido de las tecnologías de energía renovable para cumplir con los requisitos de ECCN.
c) Describir a grandes rasgos las "tecnologías de las energías renovables" y citar ejemplos de los distintos tipos de tecnología que pueden considerarse como fuente de energía renovable.

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
11	RENOVACIÓN ENERGÉTICA		1.00	1.00	2.00

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos y habilidades básicas necesarias para comprender los principios de la utilización de materiales adecuados y equipos energéticamente eficientes para la renovación de edificios

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El formador ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:
1	Debatir las implicaciones de la mejora de la eficiencia energética de los edificios existentes en las competencias de los trabajadores de la construcción.
2	Resumir cómo lograr obras de renovación energética de bajo riesgo y alto impacto utilizando materiales y sistemas adecuados (tecnologías, equipos, controles).
3	Destacar la importancia de la elección de materiales y productos "adecuados para el uso" en edificios tradicionales o protegidos, para mantener un edificio saludable y energéticamente mejorado.
4	Identificar y resumir cómo detectar los defectos de los edificios mediante estudios de casos.
5	Resumir los procedimientos de mejores prácticas en relación con la colocación de ventanas, alféizares y suelos en la capa de aislamiento, haciendo hincapié en la seguridad contra incendios y la retención térmica.

6 Resumir los resultados de la evaluación de la relación coste-eficacia.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
CONOCIMIENTOS:

a) Describir las intervenciones de renovación más utilizadas para prevenir o reducir los puentes térmicos.
b) Resaltar la importancia y el impacto de la renovación del edificio al no crear puentes térmicos mediante la eliminación o el daño del aislamiento.
c) Identificar y describir los lugares más críticos (incluidas las confluencias) en los que es difícil lograr la estanqueidad.
d) Describir la importancia de la secuencia de tareas que debe seguirse en una estrategia de hermeticidad para garantizar la obtención de un resultado óptimo.
e) Describir las ventajas de realizar una primera prueba de estanqueidad.
f) Destacar la importancia de no reducir la eficacia de la capa de hermeticidad y control de vapor instalada a través de su retirada o deterioro.
g) Identificar dónde se encuentra habitualmente el moho específico y las soluciones para rectificar los problemas estructurales y sanitarios del edificio.
h) Describir la elección de los sistemas de ventilación controlada que pueden utilizarse para los diferentes tipos de obras de renovación de viviendas (continua, intermitente, en toda la casa, en una habitación individual, con y sin recuperación de calor, controlada por la demanda y otros).
i) Enumerar e identificar las energías renovables/tecnologías adecuadas para lograr una renovación de bajo consumo energético.
j) Demostrar las ventajas de la sustitución y colocación de las bombillas en una reforma.
k) Identificar y explicar la importancia de los materiales y equipos adecuados para su uso (conocer los materiales y equipos adecuados para sus usos específicos).
l) Describir los riesgos asociados a la mala ejecución de los trabajos relacionados con la retirada o el deterioro de los materiales y equipos.
m) Identificar el propósito y la prioridad de la renovación con respecto a la reducción del consumo de energía, la reducción de los costes energéticos, la certificación del edificio, el cambio a la energía verde y/o el edificio energéticamente autónomo.
n) Identificar los beneficios de la integración de las instalaciones de sistemas de energías renovables (SER), los sistemas de almacenamiento y la automatización de los edificios en relación con la reducción del consumo de energía, la reducción de los costes energéticos, la certificación del edificio, el cambio a la energía verde y/o el edificio energéticamente autónomo.
o) Identificar y explicar la importancia de un plan y una secuencia de renovación paso a paso.
p) Identificar y esbozar comparaciones de análisis de costes para lograr la renovación ECCN utilizando las mejores prácticas de estudios de caso.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
SABER HACER Y HABILIDADES:

a) Demostrar la capacidad de interpretar las ventajas y los retos específicos que se encuentran en la renovación energética paso a paso.
b) Identificar y etiquetar las oportunidades de ahorro energético.
c) Demostrar la capacidad de una relación cuidadosa y estrecha con otros miembros del equipo y el capataz/supervisor de manera proactiva para la resolución de problemas con el fin de maximizar la eficiencia energética y el confort.
d) Demostrar cómo secuenciar la instalación de una ventana con aislamiento externo/interno (basándose en los diferentes pasos y su secuencia).
e) Demostrar cómo conseguir una renovación con aislamiento hermético utilizando la prueba de la línea roja (estanqueidad al aire) y amarilla (aislamiento continuo).
f) Demostrar cómo introducir en un plan de estanqueidad de forma tradicional y utilizando una herramienta de colaboración (basándose en los diferentes pasos y su secuencia).

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
COMPETENCIA Y RESPONSABILIDAD:

a) Explicar la importancia de las funciones y responsabilidades para comunicarse y colaborar con otros miembros del equipo en las diferentes medidas y pasos necesarios para completar un proyecto de renovación energética.

b) Tener la capacidad de utilizar materiales adecuados para el tipo de construcción.
c) Describir la importancia de no reducir la eficacia de la estanqueidad y el aislamiento mediante la eliminación de materiales o servicios.
d) Describir una situación en la que se deba pedir aclaración y orientación a otros miembros del equipo de especialistas y al supervisor en relación con la estrategia y el sistema de renovación.
e) Demostrar que el concepto de "optimización de costes" y los efectos de la elección de materiales y el trabajo en equipo puede lograr una renovación rentable.

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
12	ILUMINACIÓN Y PEQUEÑA POTENCIA		1.00	0.00	1.00

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos básicos necesarios para comprender los niveles aceptables de luz y las TIC de iluminación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El formador ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:
1	Describir por qué la iluminación constituye una carga eléctrica regulada importante en los edificios de viviendas.
2	Identificar las tecnologías de iluminación actuales, los controles y las oportunidades de actualización.
3	Describir el etiquetado energético de las bombillas y los electrodomésticos.
4	Comprender las necesidades óptimas de luz natural de los ocupantes y en los edificios.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
CONOCIMIENTOS:

a) Describir por qué la iluminación constituye una carga eléctrica regulada importante en las viviendas.
b) Identificar los diferentes tipos de iluminación que se pueden utilizar en las viviendas con respecto a la eficiencia energética en cumplimiento de los estándares ECCN.
c) Resumir el papel de los trabajadores de la construcción, incluyendo las cuestiones de trabajos cruzados, necesarias para garantizar que se cumpla la intención del diseño de las estrategias de iluminación y TIC.
d) Resumir la secuencia de tareas que normalmente se requiere para cumplir con la intención del diseño de la iluminación y estrategia TIC.
e) Describir los aparatos eléctricos inteligentes más comunes (p.ej., el frigorífico inteligente), y cómo pueden ser controlados por el propietario o el proveedor de energía.
f) Describir el etiquetado energético de las bombillas y los electrodomésticos.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
SABER HACER Y HABILIDADES:

a) Identificar y etiquetar las normas de ejecución y/o diseño deficientes en los modelos de construcción/planos de los sistemas de iluminación y TIC.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
COMPETENCIA Y RESPONSABILIDAD:

a) Describir una situación en la que se deban solicitar aclaraciones y orientaciones al supervisor y a los especialistas en materia de sistemas de iluminación y TIC.
b) Destacar la importancia de no reducir la eficacia de la estanqueidad y el aislamiento mediante la eliminación o el deterioro de los servicios de iluminación.
c) Resumir las innovaciones recientes y emergentes en materia de iluminación de bajo consumo.

d) Demostrar cómo mantenerse al día con las tecnologías emergentes.

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
13	CONTROLES Y CONTADORES INTELIGENTES		1.00	0.00	1.00

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos y habilidades básicos necesarios para comprender los controles y contadores inteligentes (*Smart Controls* y *Smart Metering*).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El formador ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:
1	Resumir cómo un ocupante y/o un proveedor de energía pueden controlar eficientemente los aparatos eléctricos inteligentes.
2	Describir los beneficios de cómo los controles inteligentes pueden apoyar la construcción de edificios ECCN.
3	Resumir cómo funciona un contador inteligente en lo que respecta a la importación y exportación de energía eléctrica del hogar.
4	Identificar las tecnologías emergentes en los sectores de la medición y los aparatos inteligentes.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
CONOCIMIENTOS:

a) Identificar las tecnologías inteligentes actuales y emergentes que pueden utilizarse para controlar a distancia los servicios del edificio en el hogar en relación con la eficiencia energética, incluida la calefacción y el agua caliente sanitaria.
b) Describir los distintos medios por los que se puede proporcionar internet y wifi en una vivienda.
c) Describir los distintos medios por los que se puede proporcionar teléfono, alarma de intrusión y televisión por satélite en toda la vivienda.
d) Resumir cómo funciona un contador inteligente en lo que respecta a la importación y exportación de energía eléctrica del hogar.
e) Resumir las mejores prácticas en instalaciones necesarias para la carga de vehículos eléctricos.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
SABER HACER Y HABILIDADES:

a) Definir los sensores de ocupación (incluido el detector de movimiento pasivo *PIR*) que pueden utilizarse para reducir las cargas de iluminación en los espacios de uso poco frecuente e identificar la ubicación adecuada de dichos sensores.
b) Describir cómo funciona un contador inteligente en lo que respecta a la importación y exportación de energía eléctrica del hogar.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
COMPETENCIA Y RESPONSABILIDAD:

a) Demostrar el uso competente de las tecnologías inteligentes de uso común (incluidas las "aplicaciones" móviles) con el fin de reducir el uso de energía de calefacción y agua caliente sanitaria en una vivienda.
b) Describir las innovaciones recientes y emergentes en los sectores de la medición inteligente de la energía, las TIC, los electrodomésticos inteligentes, el almacenamiento de electricidad y los vehículos eléctricos.
c) Demostrar cómo mantenerse al día con las nuevas tecnologías informáticas e inteligentes.

NÚMERO DE SECUENCIA DEL MÓDULO	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
14	MEDIR EL RENDIMIENTO		1.00	0.00	1.00

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos básicos necesarios para comprender los principios de los valores U aceptables y lograr la conformidad utilizando los Procedimientos de Evaluación Energética (PEE)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El formador ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:
1	Describir la importancia de utilizar elementos con bajos valores U en los edificios.
2	Enumerar los valores U mínimos exigidos por la normativa nacional de construcción vigente.
3	Resumir los principios del cálculo de las pérdidas de calor en paredes, suelos y techos.
4	Resumir el papel y la importancia de los Procedimientos de Evaluación Energética (PEE).
5	Estudio de caso que demuestra los escenarios en el consumo de energía y las emisiones de CO_2

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
CONOCIMIENTOS:

a) Describir el término "valor R", incluyendo sus unidades, y explicar su importancia práctica, en relación con la eficiencia energética de las viviendas y la consecución de ECCN.
b) Describir el término "valor U", incluyendo sus unidades, y explicar su importancia práctica, en relación con la eficiencia energética de las viviendas y la consecución de ECCN.
c) Describir las construcciones típicas requeridas para lograr diferentes valores U.
d) Enumerar los valores U mínimos requeridos para los diferentes elementos de la envolvente del edificio para cumplir con los estándares ECCN.
e) Esbozar un cálculo simplificado del valor U para un conjunto de pared, suelo o techo utilizando casos prácticos.
f) Identificar y resumir dónde encontrar información sobre los requisitos "reales" de valor U para el aislamiento utilizando estudios de casos.
g) Identificar y resumir los principios de los certificados de eficiencia energética de los edificios.
h) Identificar la herramienta de software nacional PEE y describir su relevancia para demostrar la normativa de construcción y/o el cumplimiento de ECCN.
i) Resumir el papel del PEE nacional cuando se proponen cambios en los materiales y servicios del edificio que deben comprobarse en la PEE para determinar si se puede seguir cumpliendo la norma ECCN.
j) Resumir el contenido clave de un informe resumido de PEE relativo al cumplimiento del estándar ECCN.
k) Identificar y etiquetar otras herramientas de software - Herramientas reconocidas a nivel nacional y herramientas BIM utilizadas para proporcionar un alto rendimiento energético.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
SABER HACER Y HABILIDADES:

a) Demostrar los principios del cálculo del valor U mediante casos prácticos.
b) Demostrar los principios de emisión del certificado de eficiencia energética y sus resultados.
c) Demostrar los principios de las herramientas informáticas para los cálculos relacionados con el certificado de eficiencia energética.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
COMPETENCIA Y RESPONSABILIDAD:

a) Demostrar la importancia de los resultados de los certificados de eficiencia energética de los edificios.
b) Identificar a la persona responsable de llevar a cabo la comparación de los costes de inversión y el ahorro de costes energéticos correspondiente mediante casos prácticos.
c) Identificar a la persona responsable de realizar los cálculos relacionados con el certificado de eficiencia energética o con la auditoría energética mediante casos prácticos.

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
15	CIUDADES Y DISTRITOS INTELIGENTES		1.00	0.00	1.00

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos básicos necesarios para comprender los principios de las ciudades, distritos y barrios inteligentes y las comunidades energéticas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El formador ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:
1	Describir el impacto y los beneficios de la integración en la red de la generación de energía eléctrica distribuida.
2	Esbozar el marco para la gestión de la energía, las tarifas y la interconexión e interoperabilidad de los sistemas energéticos.
3	Identificar los sistemas de gestión de la energía y el marco de garantía de calidad.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
CONOCIMIENTOS:

a) Identificar las principales características de los conocimientos fácticos y teóricos sobre los sistemas de energía de los distritos, la automatización avanzada de la distribución y el sistema de gestión de la energía (SGE).
b) Resumir los principios de la producción combinada de calor y electricidad (CCE) para alcanzar los objetivos de energía renovable en un distrito o ciudad.
c) Identificar los conocimientos fácticos y teóricos de las definiciones y conceptos generales - aspectos técnicos y modelos empresariales de las cooperativas energéticas.
d) Esbozar los principios del marco de gestión de la energía, las tarifas y la interconexión e interoperabilidad de los sistemas energéticos para las cooperativas de energía.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
SABER HACER Y HABILIDADES:

a) Demostrar la capacidad de identificar y explicar los sistemas energéticos del barrio/distrito.
b) Demostrar la capacidad de identificar el patrón de uso de la energía en el barrio/distrito seleccionado.
c) Demostrar la capacidad de identificar el potencial local de uso de los sistemas de energías renovables (SER).
d) Identificar y enumerar dichos sistemas y comprender el funcionamiento básico y los beneficios asociados (costes, emisiones, comerciales) para las cooperativas energéticas.
e) Identificar y perfilar las oportunidades de utilizar estos sistemas en las cooperativas de energía.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
COMPETENCIA Y RESPONSABILIDAD:

a) Demostrar la correcta comprensión de los principios de un sistema definido en las cooperativas de energía.
b) Identificar el procedimiento que podría seguirse para recomendar acciones que optimicen la funcionalidad de un sistema definido para las cooperativas de energía.

ECONOMÍA CIRCULAR

TÍTULO DEL CURSO DE FORMACIÓN
Economía circular en la construcción (MEC/EQF NIVEL 5)
OBJETIVO DE LA FORMACIÓN
El objetivo del presente programa de formación es aumentar los conocimientos y competencias del alumnado sobre los principios, técnicas y prácticas de la economía circular aplicados a la construcción. Esta mejora de los conocimientos permitirá a los trabajadores y trabajadoras de la construcción poner en práctica sus competencias actuales, de modo que se alcancen las medidas y normas circulares ecológicas pertinentes.

OBJETIVOS DEL PROGRAMA	
NÚMERO DE SECUENCIA	**DECLARACIÓN DE ACTIVIDADES**
	Al finalizar el programa de formación, el alumnado será capaz de:
1	Comprender cómo los principales factores que impulsan las políticas en economía circular influyen en cada ocupación del sector de la construcción.
2	Enumerar y describir las fases, los principios y los impactos clave relacionados con la evaluación del ciclo de vida y los cálculos de costes, para apoyar la economía circular en el sector de la construcción.
3	Identificar las estrategias de las mejores prácticas utilizando una serie de métodos y herramientas de construcción relevantes para las evaluaciones del ciclo de vida del edificio y saber reconocer las prácticas de trabajo que no alcanzan los estándares establecidos.
4	Describir algunos de los principales desafíos en la implementación de proyectos de economía circular y cómo aplicar soluciones específicas para hacer frente a dichos desafíos.
5	Resumir las directrices basadas en el protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE, con especial referencia a la minimización de las cantidades de otros recursos utilizados.
6	Entender por qué es necesario hablar y discutir con personas trabajadoras de otros oficios para conseguir edificios circulares, a través del trabajo en equipo.

ESQUEMA DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN				
Número de módulo	**DESCRIPTOR**	**Modo de impartición**	**Método de evaluación**	**Duración Horas**
1	**Introducción**			1.00
2	**Impulso europeo y nacional** Principios de la economía circular en la UE. Políticas ecológicas para la construcción. Normativa nacional.	Online	Cuestionario	1.00
3	**Introducción a la economía circular** Introducción a la sostenibilidad. Carbono incorporado en el entorno construido. Principios de la economía circular.	Online	Cuestionario	2.00
4	**Economía circular y construcción** Intervenciones circulares. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Sistemas de certificación verde y circularidad.	Online	Cuestionario / Actividad	3.00
5	**Gestión de residuos y recursos** Gestión de residuos. Auditorías previas a la demolición y al desarrollo. Demolición, reutilización, reciclaje, reaprovechamiento.	Online / mixto	Cuestionario / Actividad	3.00
6	**Materiales y sistemas adaptables** Materiales y sistemas circulares en los edificios. Técnicas de construcción para la circularidad.	Online / mixto	Cuestionario / Actividad	2.00
7	**Gestión del agua** Plan de gestión del agua. Gestión del agua en la obra.	Online / mixto	Cuestionario / Actividad	2.00
8	**Construcción LEAN y construcción modular** Construcción LEAN. Construcción modular.	Online / visita a obra	Cuestionario	1.00
9	**Análisis del ciclo de vida (ACV)** Introducción al ACV. ACV y Marco Level(s). Certificaciones de edificios.	Online	Cuestionario	2.00
10	**Cálculo del coste del ciclo de vida (CCV)** Introducción al CCV. Estrategia CCV.	Online	Cuestionario	2.00
11	**Colaboración y Comunicaciones** Colaboración. Funciones y responsabilidades. Herramientas de comunicación.	Online / mixto	Actividad	3.00
12	**Contratación pública ecológica (CPE)** Introducción a la CPE. Licitación y contratación circular. Certificación y etiquetas ecológicas.	Online / mixto	Cuestionario / Actividad	2.00
13	**Certificación en construcción**	Online / mixto	Cuestionario / Actividad	1.00

	Declaración Ambiental de Producto (DAP). Huella ambiental de producto (HAP). Etiquetas ecológicas.			
14	**Utilizar herramientas de circularidad en los edificios** Herramientas de circularidad (ACV y CCV). Metodología de cálculo.	Online / mixto	Cuestionario / Actividad	3.00
TOTAL Duración total en horas (días)			**28.00 horas (4 días)**	

Número de horas	1-2 horas de teoría + 1-2 horas de clases prácticas a la semana o a tiempo completo Total: 60 horas - 23-25 horas con formador y 35-37 horas de autoestudio (en función de los módulos elegidos)
Impartición	Mixta
Metodología	Herramientas de aprendizaje electrónico, instalaciones para las demostraciones y formación práctica, y procedimientos de evaluación/examen
Nivel del MEC/EQF	5
Requisitos preliminares	Se espera que el alumnado posea algunos conocimientos generales sobre los fundamentos, los materiales y la física de la construcción.
Procedimiento de evaluación	Evaluación continua (incluyendo bocetos realizados en la obra) y opción de un examen/presentación oral.
Recursos técnicos	Pizarra blanca. Instalación multimedia. Modelos de demostración. Modelos prácticos de formación. Muestras de componentes y materiales adecuados para la renovación integral. Vídeos de demostración.
Clases	Aula Conexión online Docentes expertos
Otros recursos	Plataforma Moodle (o equivalente) Paquete de iniciación: estructura del programa, información sobre la inscripción, introducción al programa, detalles del servicio de asistencia y foro Recursos de aprendizaje: recursos de lectura, vídeos, materiales, etc.

ESQUEMA DE LOS MÓDULOS					
NÚMERO DE MÓDULO	**TÍTULO DEL MÓDULO**	**NIVEL**	**DURACIÓN EN HORAS**		
			CON FORMADOR	**EN EL LUGAR DE TRABAJO**	**TOTAL**
1	**INTRODUCCIÓN**		**1.00**	**0.00**	**1.00**

OBJETIVO DEL MÓDULO
Indicar los resultados previstos y las condiciones de asistencia al curso; aplicar buenas prácticas de seguridad, salud e higiene; comprender las normas del centro, y explicar el significado de igualdad de oportunidades.

OBJETIVOS DEL MÓDULO	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	**DECLARACIONES DE ACTIVIDAD**
	El/la docente ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:
1	Explicar la finalidad mismo y exponer los objetivos del programa de formación, la certificación disponible; familiarización con los compañeros y compañeras.
2	Identificar los diferentes estilos de aprendizaje y de impartición utilizados para la formación, y esbozar la estructura y el programa indicativo de la formación.
3	Indicar el papel y las funciones del centro de formación.
4	Cumplir con las normas y reglamentos del lugar de formación.
5	Observar las prácticas seguras en el lugar de trabajo (Seguridad y Salud), mantener un alto nivel de higiene personal; levantar y manipular cargas con seguridad.
6	Indicar los apoyos disponibles para el alumnado (si son necesarios).

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
CONOCIMIENTOS:

h) Cumplir con las normas y reglamentos del centro de formación.
i) Observar las prácticas de seguridad en el trabajo (Seguridad y Salud), mantener un alto nivel de higiene personal.
j) Escuchar a las demás personas con respeto.
k) Aceptar la responsabilidad del aprendizaje independiente individual.
l) Aceptar las normas éticas profesionales.
m) Demostrar la voluntad de presentar puntos de vista personales y participar en los debates de grupo/clase.
n) Mostrar sensibilidad hacia las diferencias y opiniones de otras personas.
o) Completar las encuestas de opinión para ayudar a mejorar el programa.

NÚMERO DE MÓDULO	**TÍTULO DEL MÓDULO**	**NIVEL**	**DURACIÓN EN HORAS**		
			CON FORMADOR	**EN EL LUGAR DE TRABAJO**	**TOTAL**
2	**IMPULSO EUROPEO Y NACIONAL**		**1.00**	**0.00**	**1.00**

OBJETIVO DEL MÓDULO
Dotar al alumnado de los conocimientos y habilidades pertinentes necesarias para enumerar y describir los principales impulsores políticos y legislativos de una economía circular, relevantes para las personas trabajadoras de la construcción.

OBJETIVOS DEL MÓDULO	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	**DECLARACIONES DE ACTIVIDAD**
	El/la docente ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:
1	

2	Resumir los términos, unidades y definiciones clave asociados a la economía circular. Explicar los principios y los principales factores clave que impulsan la transición a la economía circular a nivel de la UE.
3	Describir el impacto del cambio climático y las políticas “circulares” relacionadas con el entorno construido.
4	Enumerar las políticas relevantes a nivel nacional para la economía circular y los edificios construidos bajo sus indicaciones.
5	Comprender cómo mantenerse al día sobre los cambios y modificaciones de las políticas nacionales medioambientales y circulares pertinentes.
6	Protocolo de la UE sobre residuos de construcción y demolición.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
CONOCIMIENTOS:

a) Identificar y esbozar los factores que impulsan la transición hacia una economía circular sostenible a nivel de la UE.
b) Identificar y resumir las políticas circulares europeas e internacionales más relevantes y la legislación sobre las obras de construcción y renovación de edificios.
c) Describir los principios y la importancia del Pacto Verde de la Unión Europea.
d) Describir los principios y la importancia del Plan de Acción de la Economía Circular de la UE.
e) Resumir los principios y la importancia de la Agenda 2030 de la ONU para los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para el entorno construido.
f) Resumir el Protocolo de Residuos de Construcción y Demolición de la UE.
g) Describir las implicaciones de las políticas ecológicas europeas e internacionales sobre las fuentes renovables y circulares.
h) Identificar y perfilar los principales factores que impulsan la transición hacia una Economía Circular a nivel nacional.
i) Identificar y describir los cambios recientes en las políticas nacionales que tendrán implicaciones sobre el medio ambiente y la circularidad de los edificios ahora y en el futuro.
j) Identificar dónde mantenerse al día sobre los cambios y modificaciones de las políticas circulares y medioambientales.
k) Describir cómo el rendimiento energético del edificio, las emisiones de carbono y la circularidad pueden continuar mejorando en el futuro.

NÚMERO DE MÓDULO	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			CON FORMADOR	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
3	INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA CIRCULAR		2.00	0.00	2.00

OBJETIVO DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos básicos necesarios para comprender los principios de la economía circular en el entorno construido.

OBJETIVOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
1	**El/la docente ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:** Definir el concepto de “carbono incorporado” y su importancia para el ciclo de vida del entorno construido.
2	Identificar y describir los retos de sostenibilidad dentro del entorno construido en el contexto de la circularidad.
3	Identificar los principios de la circularidad y su aplicación al entorno construido.
4	Identificar y describir aspectos para mantener una estrategia de economía circular teniendo en cuenta el uso de la tierra y los materiales, la biodiversidad y la contaminación del aire, el agua y el suelo.

5	Identificar y describir los desafíos circulares en el entorno construido y los impactos ambientales asociados.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:

CONOCIMIENTOS:

a) Definir el concepto de economía circular (de acuerdo con la definición de la Comisión Europea).
b) Resumir los principales términos y unidades del carbono asociados al entorno construido existente.
c) Resumir los principios de la economía circular en el contexto del entorno construido.
d) Describir la importancia de la economía circular para el entorno construido.
e) Describir la relación entre la economía circular y el desarrollo sostenible.
f) Describir los beneficios de la economía circular a nivel medioambiental, social y económico.
g) Explicar las diferencias entre economía lineal y circular.
h) Diferenciar qué se entiende por bucle cerrado y bucle abierto.
i) Describir los tipos de desafíos circulares y los impactos ambientales en el entorno construido.
j) Resumir el impacto de la Agenda 2030 en el entorno construido y la economía circular.
k) Describir el principio relacionado con evitar la generación de residuos y la contaminación, por medio del diseño.
l) Describir las estrategias para aumentar la circularidad en el diseño de productos (Marco 9R).
m) Explicar por qué los productos y materiales deben mantenerse en uso el mayor tiempo posible.
n) Comprender la finalidad de los ciclos técnicos y biológicos en el diagrama de sistemas de la economía circular.
o) Demostrar responsabilidad para mantener y seguir las mejores prácticas de circularidad.
p) Identificar los retos para establecer una economía circular teniendo en cuenta el uso de la tierra y los materiales, la biodiversidad y la contaminación del aire, el agua y el suelo.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:

COMPETENCIA Y RESPONSABILIDAD:

a) Demostrar la importancia de la colaboración y la participación de las partes interesadas en la circularidad.
b) Demostrar la voluntad de exponer opiniones sobre los temas presentados y participar en los debates de clase.
c) Mostrar sensibilidad hacia las diferencias y opiniones de otras personas.
d) Debatir sobre cómo transformar el entorno construido en una economía circular.

NÚMERO DE MÓDULO	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			CON FORMADOR	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
4	ECONOMÍA CIRCULAR Y CONSTRUCCIÓN		1.00	2.00	3.00

OBJETIVO DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos pertinentes necesarios para comprender cómo la transición a una economía circular afectará al sector de la construcción.

OBJETIVOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
1	**El/la docente ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:** Describir cómo el paso a la economía circular puede cambiar el ecosistema y la cadena de valor durante todas las fases del ciclo de vida de los edificios.
2	Identificar una serie de acciones específicas para apoyar la transición a la construcción circular.

3	Introducir los impactos circulares de la Agenda 2030 y los pasos para los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relevantes para el entorno construido.
4	Identificar y esbozar posibles soluciones circulares en términos de gestión sostenible, ecológica, energética, del agua y de los residuos, utilizando estudios de casos.
5	Resumir la importancia y el impacto de las intervenciones de economía circular "orientadas al diseño" en la construcción.
6	Identificar y exponer los principios de los sistemas de certificación de edificios “verdes” en relación con la cadena de suministro de la construcción y la economía circular.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:

CONOCIMIENTOS:

a) Describir la importancia de la economía circular para la construcción.
b) Enumerar y resumir los principios de la economía circular relevantes para la industria de la construcción y los edificios.
c) Comprender qué niveles deben integrarse en los principios de la economía circular en la construcción.
d) Describir cómo la circularidad afecta a la cadena de valor para el diseño, la construcción, la explotación, la renovación y la reutilización de los edificios.
e) Explicar los impactos ambientales para todas las fases de la construcción asociadas al sector.
f) Describir estrategias de economía circular para todas las fases de la construcción.
g) Describir estrategias de economía circular para la demolición inevitable de un edificio.
h) Describir la aplicación de los principios de la economía circular durante las fases de diseño y construcción.
i) Describir la aplicación de los principios de la economía circular durante las fases de mantenimiento y funcionamiento.
j) Identificar y resumir los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
k) Identificar los impactos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el sector de la construcción.
l) Describir las etapas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible relevantes para el sector.
m) Identificar y enumerar los diferentes métodos de evaluación de la sostenibilidad.
n) Enumerar y resumir los principios y beneficios de los diferentes métodos de evaluación de la sostenibilidad en la construcción.
o) Comparar las diferencias entre varios métodos de evaluación de la sostenibilidad (como BREEAM y LEED).
p) Explicar la importancia del objetivo de un ciclo de vida completo para un edificio.
q) Describir la evaluación del ciclo de vida del carbono en el entorno construido.
r) Comprender la necesidad de diseñar estrategias para los residuos y la contaminación, el mantenimiento en uso de los productos y materiales y la regeneración de recursos naturales en un proyecto de construcción.
s) Describir las repercusiones que la economía circular puede tener en el sector de la construcción y en su desempeño.
t) Debatir cómo abordar los retos de la economía circular para un proyecto de construcción concreto.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:

COMPETENCIA Y RESPONSABILIDAD:

a) Demostrar la importancia de la colaboración y la participación de las partes interesadas en la circularidad.
b) Demostrar la voluntad de exponer opiniones sobre los temas presentados y participar en los debates de clase.
c) Mostrar sensibilidad hacia las diferencias y opiniones de otras personas.
d) Demostrar la importancia de asumir la responsabilidad de sus acciones para garantizar que se tengan en cuenta los principios circulares durante los trabajos de construcción.
e) Demostrar responsabilidad para evaluar y seguir las mejores prácticas de circularidad.

NÚMERO DE MÓDULO	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			CON FORMADOR	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
5	MATERIALES Y SISTEMAS ADAPTABLES		1.00	2.00	3.00

OBJETIVO DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos necesarios para comprender el impacto de la selección de materiales y sistemas, su uso e instalación en los edificios circulares.

OBJETIVOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El/la docente ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:
1	Explicar el impacto que la selección de materiales y sistemas puede tener en el consumo de recursos, en las emisiones de carbono del edificio y en el ciclo de vida.
2	Comprender la importancia de la instalación de materiales circulares durante la rehabilitación de edificios existentes.
3	Describir los retos para mantener el valor de los materiales y productos en la economía durante el mayor tiempo posible, reduciendo el uso de los recursos y evitando los residuos en la obra.
4	Describir el uso de técnicas de construcción que promuevan la durabilidad de los edificios y la resistencia de los materiales.
5	Describir el uso de técnicas de construcción que promuevan la adaptabilidad de los edificios.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:

CONOCIMIENTOS:

a) Definir el concepto de carbono incorporado y su importancia en el ciclo de vida de la construcción.
b) Explicar los principios del carbono incorporado en la construcción de edificios.
c) Definir los principios para la selección de materiales y productos de baja energía incorporada.
d) Describir cada una de las etapas en las que se producen emisiones de carbono para conocer la huella de carbono del edificio.
e) Explicar la diferencia entre los materiales de construcción naturales y los procesados, mediante ejemplos.
f) Describir las consecuencias del uso de materiales no circulares a lo largo del ciclo de vida de un edificio (estudios de casos).
g) Describir la importancia de elegir materiales adaptables y circulares.
h) Describir la importancia de definir materiales que permitan las variaciones de los materiales recuperados.
i) Comparar el carbono incorporado de una serie de materiales de aislamiento (aislamiento de bajo carbono con uno de alto carbono).
j) Describir la importancia de eliminar los materiales tóxicos (compuestos orgánicos volátiles, COV) en cualquier etapa de su ciclo de vida.
k) Reconocer la importancia de no generar residuos excesivos o peligrosos al final de su vida útil.
l) Describir los retos que plantea el establecimiento de trabajos de mantenimiento costosos.
m) Explicar los daños medioambientales por la no recuperación de los residuos de un emplazamiento.
n) Explicar la importancia de integrar el material reciclado siempre que sea posible en la construcción en obra.
o) Enumerar y describir la generación de energías renovables y su impacto en la economía circular.

p) Resumir la importancia de la economía circular en las bombas de calor (geotermia aire-agua y agua-agua) y cómo afectan a la economía circular.
q) Describir las ventajas y los retos de utilizar materiales de origen local, extraídos y producidos cerca de la obra.
r) Comprender la importancia de minimizar la demanda energética de los edificios utilizando materiales con buenas propiedades térmicas.
s) Comprender el concepto de Diseño para la Deconstrucción con capas independientes adaptables.
t) Comprender las ventajas de montar, desmontar y sustituir fácilmente los productos y elementos de construcción.
u) Identificar y enumerar las herramientas que ayudan a la selección de materiales y productos para los procesos de construcción.
v) Identificar y describir las herramientas de evaluación comparativa de la economía circular (relevantes para materiales y energías renovables).

NÚMERO DE MÓDULO	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			CON FORMADOR	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
6	**GESTIÓN DE RESIDUOS Y RECURSOS**		2.00	1.00	3.00

OBJETIVO DEL MÓDULO

El objetivo de este módulo es proporcionar al alumnado los conocimientos necesarios para minimizar, reutilizar y reaprovechar los residuos derivados de la demolición, dentro y fuera de la obra.

OBJETIVOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El/la docente ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:
1	Comprender la normativa nacional sobre residuos de construcción y demolición (RCD) en obra.
2	Identificar y describir los riesgos asociados a los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
3	Describir el papel de la certificación de "fin de condición de residuos" según la normativa de la UE.
4	Describir la cadena de suministro circular: recuperación y reciclaje.
5	Describir los principios y las etapas de aplicación de un Plan de Gestión de Recursos y Residuos (PGRR) mediante casos prácticos.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:

CONOCIMIENTOS:

a) Definir la gestión de residuos.
b) Describir la normativa de la UE relativa a los residuos y los suelos contaminados para la economía circular.
c) Describir la legislación nacional relativa a la gestión de residuos en la construcción.
d) Referir los principios y la jerarquía de la gestión de residuos en la obra.
e) Diseñar una auditoría previa a la demolición.
f) Diseñar una auditoría previa.
g) Describir cómo seleccionar un plan de demolición y recuperación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos mediante casos prácticos.
h) Describir las etapas de la aplicación de un plan de gestión de recursos y residuos (PGR) en la obra.
i) Describa los beneficios y los retos de la aplicación de un plan de gestión de residuos en la obra.
j) Identificar los principales actores y responsabilidades que intervienen en el PGR en las fases de pre-construcción y construcción.

k) Describir las responsabilidades de un gestor de recursos.
l) Describir las directrices para diseñar los residuos antes de la construcción.
m) Describir la infraestructura necesaria en la obra para apoyar la implementación del PGR.
n) Describir las medidas de seguridad en la gestión de residuos según la normativa nacional de seguridad y salud.
o) Definir las propiedades de los residuos y su clasificación (reutilización, recuperación, readaptación, reciclaje, eliminación, etc.).
p) Resumir los beneficios y los retos de la demolición selectiva, la separación, el reciclaje y la recuperación dentro y fuera de la obra.
q) Identificar ejemplos de lo que la organización puede hacer para reducir los residuos de la construcción en la obra.
r) Describir el cumplimiento de la gestión, la separación y el reciclaje de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en obra.
s) Comprender cómo se aplica un análisis de costes al seleccionar un plan de demolición, reciclaje y recuperación.
t) Describir las principales normas aplicables a los vertederos y su funcionamiento: instalaciones y procesos básicos.
u) Describir qué es la trazabilidad de los residuos y cómo controlarla en la obra.
v) Describir los riesgos asociados a los RCD y las medidas preventivas asociadas.
w) Identificar los materiales peligrosos (uranio, radón, nano materiales, amianto) en la obra.
x) Describir las tipologías de materiales y sustancias peligrosas y no peligrosas.
y) Describir cómo recuperar procesos y establecer soluciones para materiales y sustancias peligrosas.
z) Identificar los principales actores y responsabilidades en la manipulación de materiales peligrosos en la obra.
aa) Describir las medidas de prevención y protección para reducir los riesgos que conlleva la manipulación de materiales peligrosos.
bb) Ser consciente que todas las personas trabajadoras de la construcción deben recibir una formación inicial en la obra sobre la gestión de recursos y residuos.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:

CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES:

a) Ser consciente de las condiciones ambientales de la obra y de las zonas circundantes.
b) Aplicar medidas preventivas y de protección para evitar los riesgos asociados a los residuos de construcción y demolición.
c) Realizar las operaciones de carga y transporte de residuos en un depósito/a un vertedero seguro, cumpliendo con la normativa de gestión de residuos.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:

COMPETENCIA Y RESPONSABILIDAD:

a) Ser consciente de los riesgos asociados a la gestión de residuos con respecto a procedimientos, equipos y condiciones del lugar de trabajo.
b) Ser consciente de cómo aplicar la normativa de gestión de residuos en la carga, descarga y transporte de residuos para su reutilización, reciclaje y readaptación.
c) Ser consciente de la responsabilidad de cada miembro del equipo y los protocolos de trabajo en la obra.

NÚMERO DE MÓDULO	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			CON FORMADOR	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
7	**GESTIÓN DEL AGUA**		2.00	0.00	2.00

OBJETIVO DEL MÓDULO

El objetivo de este módulo es proporcionar al alumnado los conocimientos básicos necesarios para minimizar y reutilizar el agua mediante su gestión en la obra.

OBJETIVOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El/la docente ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:
1	Resumir la normativa nacional para la gestión del agua en la construcción.
2	Identificar y describir los riesgos asociados a la gestión del agua.
3	Describir los principios y las etapas de aplicación de un plan de gestión del agua mediante casos prácticos.
4	Comprender la importancia de la gestión del agua en una obra.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:

CONOCIMIENTOS:

a) Definir la gestión del agua.
b) Describir la legislación nacional relativa a la gestión del agua (suministro, aguas subterráneas, contaminación y residuos del agua).
c) Describir por qué la conservación y reutilización del agua es un aspecto importante en la construcción.
d) Describir los tipos de gestión del agua.
e) Describir los principios y métodos de gestión del agua en la construcción de edificios circulares.
f) Identificar los principales actores y responsabilidades que intervienen en la gestión del agua durante la fase de construcción.
g) Describir medidas para reducir el uso y el consumo de agua durante las fases de construcción y funcionamiento.
h) Describir las ventajas y los retos de la aplicación de un plan de gestión del agua en la obra.
i) Describir las etapas de la aplicación de un plan de gestión del agua en obra.
j) Destacar la importancia de la gestión de las aguas superficiales y las medidas preventivas asociadas en la obra.
k) Describir los riesgos asociados a la contaminación de las aguas subterráneas, las aguas superficiales y los residuos hídricos en la obra.
l) Aplicar medidas preventivas y de protección mitigadas para evitar/reducir los riesgos asociados a la contaminación de las aguas subterráneas, las aguas superficiales y los residuos hídricos en la obra.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:

COMPETENCIA Y RESPONSABILIDAD:

a) Ser consciente de los riesgos asociados a la gestión del agua en relación con procedimientos, equipo y condiciones de la obra.
b) Conocer la responsabilidad de cada miembro del equipo y los protocolos de trabajo en la obra.

NÚMERO DE MÓDULO	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			CON FORMADOR	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
8	**CONSTRUCCIÓN LEAN Y MODULAR**		**1.00**	**0.00**	**1.00**

OBJETIVO DEL MÓDULO

El objetivo de este módulo es proporcionar al alumnado los conocimientos básicos para comprender la construcción *LEAN* y modular y cómo estos métodos repercuten en la economía circular.

OBJETIVOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El/la docente ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:
1	Describir la definición y los principios de la construcción *LEAN*.

2	Describir cómo la construcción *LEAN* puede reducir los residuos y el uso de recursos naturales.
3	Describir el proceso de gestión de las capacidades de construcción *LEAN* para cada etapa de la construcción.
4	Describir la definición y los principios de la construcción modular/producción *LEAN*.
5	Describir cómo la construcción modular puede reducir los residuos y el uso de recursos naturales.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de
CONOCIMIENTO:

a) Definir la construcción *LEAN*.
b) Resumir la legislación nacional relativa a la construcción *LEAN*.
c) Describir los principales principios de la construcción *LEAN*.
d) Describir los beneficios de la aplicación de la construcción *LEAN* en relación con la economía circular.
e) Explicar cómo se obtienen los materiales de construcción de forma económica y cómo se vigila cuidadosamente el control de los residuos.
f) Describir los 7 tipos de residuos que hay que tener en cuenta en la construcción *LEAN*.
g) Resumir el proceso de gestión A3 para la construcción.
h) Describir los beneficios de *LEAN* en los Procesos de Adquisición y Contratación.
i) Definir la construcción modular y las características principales de la construcción de edificios modulares.
j) Explicar las ventajas e inconvenientes de la construcción modular y de otros Métodos Modernos de Construcción (MMC).
k) Explicar cómo el uso de la construcción modular puede apoyar una construcción circular y tener un impacto positivo en la reducción de residuos.
l) Identificar y describir las mejores prácticas para la construcción *LEAN* y modular.

NÚMERO DE MÓDULO	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			CON FORMADOR	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
9	**ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (ACV)**		**2.00**	**0.00**	**2.00**

OBJETIVO DEL MÓDULO

El objetivo de este módulo es proporcionar al alumnado los conocimientos básicos del Análisis del Ciclo de Vida (ACV) y cómo este puede apoyar la construcción circular.

OBJETIVOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
1	**El/la docente ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:** Comprender los principios del Análisis del Ciclo de Vida (ACV) utilizando materiales reciclados y de uso eficiente de los recursos.
2	Describir los pasos que se dan en cada fase del ciclo de vida para garantizar un proceso de construcción circular.
3	Identificar la metodología del ACV y cómo aplicarla en los proyectos de construcción
4	Identificar y explicar el papel del ACV en la consecución de certificaciones de edificios verdes (BREEAM, LEED, etc.).
5	Identificar el software y las herramientas disponibles para llevar a cabo el ACV.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:
CONOCIMIENTOS:

a) Definir los principios del Análisis del Ciclo de Vida (ACV).
b) Explicar los términos y definiciones asociados al ACV.
c) Explicar la creciente importancia del ACV en el sector de la construcción a nivel mundial.
d) Resumir cómo el ACV ayuda en la transición hacia una economía circular.

e) Identificar las principales repercusiones del ACV para las personas trabajadoras del sector de la construcción.
f) Identificar y resumir el propósito de la ACV para las personas trabajadoras relevantes para un proyecto de construcción.
g) Enumerar las etapas del ciclo de vida de los edificios y sus impactos en la economía circular.
h) Enumerar los tipos de herramientas de ACV disponibles.
i) Identificar y resumir cómo acceder y utilizar las bases de datos nacionales de ACV.
j) Describir la importancia del inventario del ciclo de vida.
k) Describir por qué es importante adoptar un enfoque de toda la vida para calcular el impacto medioambiental.
l) Describir los diferentes tipos de cálculo de la ACV en las distintas fases del proyecto.
m) Identificar y explicar el papel del ACV en la consecución de certificaciones de edificios "verdes" y edificios "circulares".
n) Explicar el propósito de una evaluación de impacto y las herramientas disponibles para apoyarla.
o) Describir las funciones y responsabilidades de las distintas partes interesadas en la descarbonización del entorno construido (por ejemplo, personas implicadas en tareas de diseño, construcción y la fabricación de productos).
p) Identificar y describir cómo el uso del Marco Level(s) en la evaluación circular puede beneficiar a las personas trabajadoras de la construcción.
q) Resumir los macro-objetivos en el Marco común Level(s).
r) Describir las ventajas de utilizar el Marco Level(s) de la UE en los proyectos de construcción.

NÚMERO DE MÓDULO	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			CON FORMADOR	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
10	CÁLCULO DEL COSTE DEL CICLO DE VIDA		2.00	0.00	2.00

OBJETIVO DEL MÓDULO

El objetivo de este módulo es proporcionar al alumno los conocimientos básicos sobre el cálculo del coste del ciclo de vida (CCV) y los beneficios de su uso para apoyar la economía circular.

OBJETIVOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El/la docente ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:
1	Describir el papel del CCL en la economía circular en la construcción.
2	Identificar y definir los principios y las ventajas del cálculo del coste del ciclo de vida.
3	Identificar y describir los programas informáticos y las herramientas para el cálculo del coste del ciclo de vida.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:

CONOCIMIENTOS:

a) Describir los principios del CCV y cuándo pueden aplicarse.
b) Resumir el impacto social de la utilización del proceso CCV en el entorno construido.
c) Describir cómo los CCV ayudan a la transición hacia una economía circular.
d) Identificar y enumerar las herramientas disponibles para el CCV a nivel nacional y de la UE.
e) Describir las normas, las herramientas y las bases de datos del CCV.
f) Identificar y enumerar las fases del CCV, (Etapa de Producto, Etapa de Construcción, Etapa de Uso y Etapa de Fin de Vida).
g) Describir cómo cada fase apoya de forma colaborativa la construcción circular.
h) Identificar tipos de bienes/servicios que permitan evaluar los costes medioambientales de las compras.

i) Describir la relevancia de la Directiva 2014/24/UE para la adjudicación de contratos en el marco de la contratación pública de la UE.
j) Describir el papel de la CCV en la contratación pública ecológica y los proyectos de construcción.
k) Identificar los costes a lo largo del ciclo de vida de productos, servicios y obras relevantes para la construcción.
l) Describir cómo el CCV puede evaluar el coste total o el coste real de los bienes, servicios y obras en la construcción.
m) Demostrar cómo se puede aplicar el CCV en la fase de estimación de costes del proyecto, durante la evaluación de la oferta y como parte del seguimiento del contrato, utilizando estudios de casos prácticos.

NÚMERO DE MÓDULO	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			CON FORMADOR	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
11	COLABORACIÓN y COMUNICACIÓN		1.00	2.00	3.00

OBJETIVO DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos y habilidades pertinentes necesarios para comprender las funciones y la importancia de trabajar juntos en la obra y comunicarse eficazmente en la misma.

OBJETIVOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El/la docente ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:
1	Comprender la importancia de trabajar en equipo en la obra para conseguir edificios circulares.
2	Describir la importancia de la contribución de todas las personas trabajadoras en la construcción para conseguir edificios circulares.
3	Demostrar cómo una mala ejecución y elección pueden afectar a la circularidad en la obra.
4	Describir cómo los compromisos y objetivos de la CE establecidos por el cliente pueden llegar a las personas que trabajan en la obra.
5	Demostrar cómo las herramientas de comunicación eficaces pueden apoyar las mejores prácticas circulares.

Al finalizar el módulo de formación el alumnado será capaz de:

CONOCIMIENTOS:

a) Demostrar el trabajo en equipo y el "pensamiento sistémico" en la obra con todos los oficios.
b) Describir la importancia del trabajo colaborativo entre todos los oficios en relación con la economía circular.
c) Explicar la importancia de garantizar una buena comunicación entre todos los oficios de la obra como parte de un enfoque global de "pensamiento sistémico" en la construcción circular.
d) Describir cómo se puede aplicar una buena comunicación entre todos los oficios para apoyar la construcción circular.
e) Enumerar los aspectos clave que requieren una excelente comunicación en la obra, durante la fase de construcción.
f) Resaltar la importancia de la gestión circular efectiva en la obra.
g) Entender que será necesario hablar con el capataz/supervisor antes de que empiecen las obras para perfilar la estrategia circular del edificio.
h) Resumir cómo todos los trabajadores de la construcción tienen que contribuir a lograr un edificio “circular”.
i) Describir el papel que va a desempeñar en la aplicación de la estrategia circular, incluyendo el reconocimiento de cuándo puede ser necesaria la experiencia externa de especialistas.

j) Identificar las opciones circulares realizadas en la obra en la fase de demolición.
k) Comprender qué opciones se requerirán para reutilizar, readaptar y reciclar materiales, debatiendo con el capataz/supervisor y otras disciplinas.
l) Describir las consecuencias que la participación de otros oficios puede afectar negativamente a la estrategia circular.
m) Entender qué materiales circulares se requieren y comprobar que se han recibido los correctos.
n) Entender dónde se utilizan los materiales circulares y cómo se identifican y certifican.
o) Describir cómo diferentes personas en diferentes momentos son responsables de la ejecución y la gestión de determinados aspectos o elementos de la construcción circular.
p) Describir cómo traducir los requisitos de planificación, el compromiso del cliente y los objetivos a lo largo de las fases y qué herramientas de comunicación pueden apoyar las mejores prácticas.
q) Resumir la información circular requerida (productos, aprobaciones, materiales) para el manual de mantenimiento/información operativa.
r) Describir qué información debe proporcionarse al propietario del edificio para garantizar su funcionamiento y mantenimiento óptimos, haciendo hincapié en la economía circular.
s) Comprender qué información debe proporcionarse al propietario del edificio en relación con la mejor manera de integrar las futuras modificaciones y/o añadidos al edificio circular.
t) Describir la importancia de instalar y detallar productos específicos en lo que respecta al mantenimiento, la reutilización y la sustitución de productos y materiales en el futuro.
u) Explicar la importancia del desarrollo profesional continuo (formación continua), en relación con las habilidades en materia de economía circular en la construcción.
v) Conocer cómo se puede acceder a formación continua y formaciones acreditadas en relación con la construcción circular.

NÚMERO DE MÓDULO	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			CON FORMADOR	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
12	CONTRATACIÓN PÚBLICA ECOLÓGICA - VISIÓN GENERAL		2.00	0.00	2.00

OBJETIVO DEL MÓDULO

El objetivo de este módulo es demostrar el papel que puede desempeñar la contratación pública para apoyar la transición hacia una economía circular en la construcción.

OBJETIVOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El/la docente ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:
1	Definir y exponer los principios de la Contratación Pública Ecológica (CPE) de la UE.
2	Enumerar y describir las ventajas y oportunidades de la contratación pública ecológica (competitividad, responsabilidad social, reputación, etc.) para la construcción circular.
3	Describir el alcance de seguir una estrategia de contratación circular en la construcción.
4	Enumerar las etapas del proceso de contratación circular (de la pre- a la post-contratación).

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:

CONOCIMIENTOS:

a) Definir la contratación ecológica.
b) Definir y perfilar los principios de la CPE de la UE.
c) Resumir los requisitos nacionales de la CPE.

d) Identificar los diferentes niveles de las políticas relacionadas con la CPE (compromiso general, compromiso dentro de la política relacionada, política global de la CPE).
e) Identificar y describir el método de CCV que deben aplicar los licitadores en los documentos de contratación.
f) Resumir el uso del CCV en los criterios de adjudicación durante el proceso de licitación.
g) Demostrar cómo se puede incluir el CCV en los criterios de adjudicación mediante un caso práctico.
h) Explicar por qué la aplicación de la CPE es beneficiosa para su uso en la construcción.
i) Explicar por qué la implantación de la CPE es beneficiosa para la organización.
j) Discutir cómo la CPE puede apoyar la economía circular.
k) Resumir el impacto que la contratación pública puede tener en la consecución de la economía circular.
l) Describir la importancia de establecer un ámbito y unos objetivos para el éxito de la CPE.
m) Identificar y resumir lo que se debe tener en cuenta al aplicar una estrategia de CPE en una organización (acciones, comunicación, seguimiento, revisión).
n) Describir los pasos necesarios para poner en marcha una estrategia de aplicación de la CPE.
o) Identificar las mejores prácticas de aplicación de la CPE en la construcción.
p) Discutir un caso de aplicación de la CPE en una organización.
q) Discutir las oportunidades de la contratación circular a lo largo del ciclo de contratación.
r) Discutir cómo logar el apoyo a la CPE dentro de una organización.
s) Identificar dónde acudir para obtener más información sobre la CPE.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de:

COMPETENCIA Y RESPONSABILIDAD:

a) Especificar las oportunidades de la contratación circular en la construcción.
b) Determinar los grupos de productos de alto potencial relevantes para la construcción para la contratación circular.
c) Explicar el modelo de propiedad frente al modelo de uso para la economía circular.
d) Comparar los principales impactos ambientales con un enfoque de CPE en la construcción.
e) Demostrar competencia en el seguimiento de una estrategia para la aplicación de la CPE en una organización.
f) Demostrar competencia en la identificación de oportunidades de contratación circular.
g) Demostrar la voluntad de exponer opiniones personales sobre los temas presentados y participar en los debates.
h) Mostrar sensibilidad hacia las diferencias y opiniones de otras personas.
i) Aplicar la capacidad crítica y de resolución de problemas.
j) Demostrar la capacidad de colaborar en un equipo y transferir información de forma eficaz.
k) Demostrar responsabilidad para evaluar y seguir las mejores prácticas.

NÚMERO DE MÓDULO	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			CON FORMADOR	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
13	CERTIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN		1.00	0.00	1.00

OBJETIVO DEL MÓDULO

El objetivo de este módulo es proporcionar al alumnado los conocimientos necesarios para comprender el papel de las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP) y la transparencia de los productos en el apoyo a la transición hacia una economía circular.

OBJETIVOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El/la docente impartirá los siguientes puntos clave de este módulo
1	Describir el papel de la certificación en la CPE y la economía circular.
2	Describa cómo se elaboran las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP).
3	Describir la Huella Ambiental de los Productos de la UE (HAP).

4	Conocer el papel de la certificación e identificar ejemplos de los tipos de etiquetas ecológicas y de certificación verde utilizados en construcción.

Una vez completado el módulo de formación, el alumnado será capaz de

CONOCIMIENTO:

a) Definir las Declaraciones Ambientales de Producto, (DAP) y lo que miden.
b) Describir las ventajas de las DAP para la organización.
c) Describir cuándo deben utilizarse las DAP.
d) Describir el papel de la certificación medioambiental en la construcción circular.
e) Describir el papel de la certificación medioambiental en la CPE.
f) Describir las funciones del abastecimiento responsable en la construcción circular.
g) Definir el desarrollo de una DAP para cada etapa utilizando casos prácticos.
h) Describir la Huella Ambiental de los Productos de la UE (HAP).
i) Describir la finalidad de la Huella Ambiental de Producto (HAP) para la construcción.
j) Identificar ejemplos de los tipos de etiquetas ecológicas y de certificación verde que se utilizan en la construcción.
k) Identificar las herramientas y plataformas que pueden utilizarse para desarrollar y publicar DAPs.
l) Describir cómo las ecoetiquetas benefician a un edificio circular.
m) Resumir los criterios de la etiqueta ecológica de la UE para un producto de construcción.

NÚMERO DE MÓDULO	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			CON FORMADOR	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
14	**UTILIZAR LAS HERRAMIENTAS DE LA CIRCULARIDAD DE LOS EDIFICIOS**		1.00	2.00	3.00

OBJETIVO DEL MÓDULO

El objetivo de este módulo es proporcionar al alumnado los conocimientos básicos para comprender la importancia de las herramientas de circularidad y una introducción sobre cómo utilizarlas para la construcción circular.

OBJETIVOS DEL MÓDULO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	El/la docente ofrecerá los siguientes puntos clave para este módulo:
1	Identificar y resumir la norma para calcular el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) del edificio -EN 15978.
2	Introducción a la funcionalidad de las herramientas de circularidad (ACV, CCV, Level(s), etc.) para el cálculo de costes y análisis del ciclo de vida del edificio.
3	Identificar cómo elegir las fuentes de materiales, diseñar la eliminación de los residuos y medir la circularidad, utilizando estudios de casos prácticos.
4	Describir cómo cuantificar los impactos de las diferentes opciones de diseño elegidas y compararlas con las escalas de circularidad del edificio, utilizando estudios de casos.
5	Resumir cómo llevar a cabo un análisis de costes estructurado, definir las principales fuentes de gasto, identificar las áreas prioritarias para mejorar el diseño de base y comparar los impactos de las diferentes opciones de diseño.

Al finalizar el módulo de formación podrá:

CONOCIMIENTO:

a) Resumir el papel de la CCV en la CPE y las normas que se aplican en virtud de la legislación sobre contratación pública.
b) Identificar la metodología de la ACV y cómo aplicarla en los proyectos de construcción.

c) Resumir cómo se pueden utilizar los datos del ACV en un proyecto de construcción.
d) Resumir la relación entre los datos de ACV de los productos y los datos de ACV de los edificios.
e) Demostrar la estimación del ahorro medioambiental.
f) Investigar la selección de materiales con el método de ACV en la fase de construcción.
g) Explicar el propósito de una evaluación de impacto y las herramientas disponibles para apoyarla.
h) Describir las funciones y responsabilidades de las distintas partes interesadas en la descarbonización del entorno construido (por ejemplo, diseñadores, constructores y fabricantes de productos).
i) Definir el objetivo y el alcance de un estudio de caso de ACV (ISO 14041).
j) Resumir cómo hacer un modelo del ciclo de vida del producto, denominado Análisis de Inventario.
k) Identificar la importancia medioambiental de la evaluación del impacto del ciclo de vida (ISO 14042).
l) Describir cuestiones como la economía circular (mantener el valor de los materiales y productos en la economía durante el mayor tiempo posible, reduciendo el uso de recursos y evitando los residuos), el uso del suelo, la biodiversidad y la contaminación del aire, el agua y el suelo.
m) Identificar los 6 macroobjetivos de Level(s) y los indicadores que apoyan cada uno.
n) Describir el ahorro económico y medioambiental por medio de casos prácticos (no sólo los costes iniciales de compra de una determinada solución, sino su coste económico y medioambiental total “de la cuna a la tumba” -*cradle to grave*- o “de la cuna a la cuna” -*cradle to cradle*-).
o) Resumir cómo se utiliza el CCV para identificar los costes de un producto, servicio y obra.
p) Identificar los criterios de datos requeridos utilizando los métodos de CCV (objetivamente verificable, no discriminatorio, accesible, los datos pueden ser requeridos con un esfuerzo razonable, transparencia).
q) Demostrar cómo se puede incluir el CCV en los criterios de adjudicación mediante un estudio de caso.
r) Describir las ventajas y la funcionalidad de la herramienta de cálculo de Level(s) para los jefes de obra y las personas trabajadoras de la industria de la construcción.
s) Comprender los 6 macroobjetivos de Level(s) y los indicadores que apoyan cada uno.
t) Describir los diferentes grupos de usuarios de los contratistas.
u) Establecer hasta qué "nivel" se evaluará el rendimiento del proyecto de construcción.
v) Decidir qué objetivos (e indicadores) intervendrán desde el principio de un proyecto.
w) Demostrar cómo completar una evaluación de la circularidad mediante el uso del Marco Level(s) durante el ciclo de vida de un proyecto de construcción.

DIGITALIZACIÓN

TÍTULO DEL CURSO
La digitalización en la industria de la construcción
OBJETIVO GENERAL
El objetivo del programa formativo es aumentar los conocimientos y competencias del alumnado sobre las herramientas, técnicas y prácticas digitales aplicadas al sector de la construcción.

OBJETIVOS DEL PROGRAMA	
NÚMERO DE SECUENCIA	**DECLARACIÓN DE ACTIVIDADES**
1	**Al finalizar el programa de formación, el alumnado será capaz de:** Enumerar y describir las principales políticas y regulaciones legislativas relevantes para la digitalización en el sector de la construcción.
2	Identificar la necesidad y los beneficios de la digitalización para la industria de la construcción.
3	Enumerar y describir las principales herramientas, técnicas y prácticas digitales utilizadas para apoyar la construcción de edificios de calidad.
4	Identificar las mejores prácticas de una serie de métodos de construcción utilizando herramientas y técnicas digitales para lograr edificios de calidad.
5	Identificar las mejores prácticas de métodos de servicio e instalaciones que utilizan herramientas, técnicas y tecnologías digitales para lograr edificios de calidad.
6	Comprender cómo comunicarse con otros oficios utilizando herramientas y técnicas digitales de colaboración para lograr edificios de calidad.
7	Comprender cómo aplicar flujos de trabajo digitales para la resolución de problemas en la obra.

ESQUEMA DEL PLAN DE FORMACIÓN

Nº de módulo	DESCRIPTOR	Método de evaluación	Duración Horas
1	**Introducción**		1.00
2	**Contextos europeo y nacional** Políticas de digitalización de la UE Digitalización nacional	Cuestionario	1.00
3	**Introducción a las herramientas digitales** Herramientas de comunicación Herramientas de colaboración	Cuestionario	1.00
4	**Introducción a las tecnologías digitales** Tecnologías en la obra Tecnologías *off-site*	Cuestionario	1.00
5	**Protección de datos** Ciberseguridad Gestión y almacenamiento de datos digitales	Cuestionario/ ejercicio práctico	1.00
6	**Introducción a BIM** Fundamentos de BIM Principios BIM Usos y software BIM	Cuestionario/ ejercicio práctico	2.00
7	**Usos de BIM en la construcción** Objetos BIM Niveles de madurez Uso de BIM en cada fase	Ejercicio práctico	3.00
8	**BIM y colaboración** Acceso a la información a través de la nube Acceso a la información con dispositivos móviles (apps, QR, etc.) Revisión y resolución de problemas BIM Cuantificación y detección de colisiones	Ejercicio práctico	3.00
9	**Funciones y transferencia de conocimientos** Roles BIM y estructura de archivos Flujos de trabajo digitales Pensamiento sistémico	Cuestionario / ejercicio práctico	3.00
10	**Introducción a los controles de calidad** Control de calidad y verificaciones Cumplimiento de las normas de construcción	Cuestionario/ ejercicio práctico	3.00
11	**Controles de calidad en la obra** Comprobación del tejido del edificio Controles de los servicios de construcción	Cuestionario / ejercicio práctico	3.00
12	**Construcción 2030** Computación cuántica y el *Blockchain* Digitalización en el futuro Opciones de futuro	Cuestionario/ ejercicio práctico	1.00
13	**Automatización e inteligencia artificial** Automatización Inteligencia artificial e impresión 3D Wearables y Realidad Extendida Controles inteligentes	Cuestionario	1.00
14	**Herramientas para la eficiencia energética** Herramientas de eficiencia energética Herramientas de simulación energética	Cuestionario / ejercicio práctico	2.00

15	**Herramientas para la economía circular** Construcción sostenible Controles de BIM para ACV (Análisis del ciclo de vida) Controles BIM para CCV (Coste del ciclo de vida)	Cuestionario / ejercicio práctico	2.00
16	**Introducción a los Libros digitales** Libros de registro digitales Libros digitales de los edificios Libro del edificio existente para la rehabilitación	Cuestionario/ ejercicio práctico	2.00
TOTAL Duración total en horas (días)		30 horas (4 días)	

Número de horas	1-2 horas de teoría + 1-2 horas de clases prácticas por semana Total: 60 horas - 24 horas con formador y 36 horas de clases prácticas/autoestudio (en función de los módulos elegidos)
Tipo de disciplina	Herramientas de e-learning, instalaciones para la demostración y formación práctica, y procedimientos de evaluación/examen
Nivel del MEC/EQF	4 - 5
Requisitos preliminares	Se espera que los estudiantes posean conocimientos básicos sobre la física y los materiales de construcción, así como sobre los fundamentos de la construcción.
Procedimiento de evaluación	Evaluación y examen final escrito (incluyendo dibujos realizados en la obra) y opción de examen oral.
Hardware y software	Pizarra blanca. Instalación multimedia. Modelos de demostración; Modelos prácticos de formación. Muestras de componentes y materiales. Muestras de software relevante. Vídeos de demostración.
Lecciones	Servicio en línea. Aula. Docentes expertos.
Recursos	Plataforma Moodle (o equivalente). Paquete de iniciación: estructura del programa, información sobre la inscripción, introducción al programa, detalles del servicio de asistencia y foro (en su caso). Recursos de aprendizaje: recursos de lectura, vídeos, materiales, etc.

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
1	INTRODUCCIÓN		1.00	0.00	1.00

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO
Indicar los resultados previstos y las condiciones de asistencia al curso; aplicar buenas prácticas de seguridad, salud e higiene; comprender las normas del centro y explicar el significado de la igualdad de oportunidades.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	Al finalizar el módulo de formación, el alumnado será capaz de
1	Comprender la finalidad y los objetivos del programa de formación, la certificación disponible y conocer al resto del alumnado.
2	Identificar los diferentes estilos de aprendizaje y de impartición utilizados para la formación y comprender la estructura y el programa de formación.
3	Indicar el papel y las funciones del centro de formación profesional.
4	Cumplir con las normas y reglamentos del centro de formación.
5	Observar las prácticas seguras en el lugar de trabajo.
6	Conocer los apoyos disponibles para el alumnado (si son necesarios).

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
2	IMPULSO EUROPEO Y NACIONAL		1.00	0.00	1.00

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO
Dotar al alumnado de los conocimientos y habilidades necesarios para enumerar y describir los principales impulsores políticos y legislativos de la digitalización de aplicación para el sector y sus trabajadores/as.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
NÚMERO DE SECUENCIA	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
	Al finalizar el módulo de formación, el alumnado será capaz de
1	Identificar y reconocer los términos y definiciones clave asociados a la digitalización.
2	Resumir los principios e impulsores clave de la digitalización (incluidas las ciudades y la economía inteligentes) relacionados con la construcción.
3	Describir cómo la digitalización puede apoyar la agenda para el cambio climático y la construcción sostenible y energéticamente eficiente a nivel de la UE.
4	Describir cómo la digitalización puede apoyar la agenda para el cambio climático y la construcción sostenible y energéticamente eficiente a nivel nacional.
5	Entender cómo mantenerse al día de los cambios y modificaciones de las políticas e iniciativas digitales a nivel europeo y nacional relevantes para la construcción.

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
3	**Introducción a las herramientas digitales**		**1.00**	**0.00**	**1.00**

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO
Dotar al alumnado de los conocimientos y habilidades necesarios para acceder y utilizar las herramientas digitales y las aplicaciones móviles para comunicarse y colaborar eficazmente con otras personas trabajadoras para apoyar la construcción.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
NÚMERO DE SECUENCIA	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
1	**Al finalizar el módulo de formación, el alumnado será capaz de** Comprender la importancia de la comunicación y la colaboración eficaces.
2	Resumir el uso del almacenamiento en la nube para acceder e intercambiar información.
3	Enumerar y exponer las ventajas de las herramientas de comunicación digital adecuadas para el ordenador portátil y la aplicación móvil.
4	Entender el uso de dispositivos digitales (en línea y portátiles), cómo acceder, revisar y utilizar archivos para intercambiar información.
5	Enumerar y describir las herramientas digitales de colaboración adecuadas para los fines de la construcción.
6	Entender el uso de dispositivos digitales (en línea y portátiles), cómo acceder, utilizar y revisar archivos, transferir datos y almacenar archivos.
7	Identificar y enumerar otras herramientas digitales de colaboración utilizadas para la transferencia y el almacenamiento de información y conocimientos en el ámbito de la construcción (BIM, aplicaciones de construcción, etc.).

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
4	**Introducción a las tecnologías digitales**		**1.00**	**0.00**	**1.00**

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO
Dotar al alumnado de los conocimientos básicos necesarios para comprender las ventajas de las tecnologías digitales relevantes para la construcción y dónde utilizarlas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
NÚMERO DE SECUENCIA	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
1	**Al finalizar el módulo de formación, el alumnado será capaz de** Identificar y enumerar las tecnologías digitales adecuadas para los fines de la construcción.
2	Identificar y definir las tecnologías digitales utilizadas en la obra.
3	Identificar y definir las tecnologías digitales utilizadas fuera de la obra.
4	Describir dónde se utilizan las tecnologías digitales para la construcción.
5	Resumir y discutir los beneficios y oportunidades de las tecnologías digitales para cada una de las fases de la construcción.

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
5	**Introducción a la Protección de datos**		1.00	0.00	1.00

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO
Dotar al alumnado de los conocimientos básicos necesarios para comprender cómo utilizar y almacenar los datos digitales con el objetivo de garantizar la protección y la seguridad de los datos cuando se comunican con otras personas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	**DECLARACIONES DE ACTIVIDAD**
1	**Al finalizar el módulo de formación, el alumnado será capaz de** Describir la importancia de la protección de los datos digitales, la seguridad y el almacenamiento de la información (RGPD).
2	Describir la importancia de una gestión eficaz de los datos durante el proceso BIM.
3	Enumerar los tipos de datos asociados a los modelos BIM (gráficos, no gráficos, documentos), y proporcionar ejemplos.
4	Describir la importancia de establecer quién es el responsable de los datos del modelo BIM.
5	Resumir los requisitos de un sistema ECD (Entorno Común de Datos) en términos de protección de datos (licencias de acceso, sistema de inicio de sesión seguro, requisitos de seguridad, registro, visor de modelos, pista de auditoría, flujo de trabajo de aprobación).
6	Resumir el proceso de aprobación del flujo de trabajo (etapas de Trabajo en curso, Compartido, Publicado, Archivo).

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
6	**Introducción a BIM**		2.00	0.00	2.00

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO
Dotar al alumnado de los conocimientos y habilidades básicas necesarias para entender el papel del *Building Information Modelling*, (BIM) como parte de la digitalización de la industria de la construcción.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	**DECLARACIONES DE ACTIVIDAD**
1	**Al finalizar el módulo de formación, el alumnado será capaz de** Resumir los antecedentes de *Building Information Modelling*, BIM.
2	Definir la metodología y los principios de BIM.
3	Describir por qué el BIM es importante para el sector de la construcción.
4	Enumerar y esquematizar las dimensiones BIM (2D-7D).
5	Enumerar y resumir las etapas de madurez de BIM y su importancia en la evolución hacia un sector de la construcción digital.
6	Enumerar y describir el software y las herramientas que pueden utilizarse en el proceso BIM.
7	Identificar y perfilar los visores BIM que se utilizarán para la colaboración en el sector de la construcción.

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
7	**Usos de BIM en la construcción**		**1.00**	**2.00**	**3.00**

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO
Dotar al alumnado de los conocimientos necesarios para comprender cómo los datos de un modelo BIM pueden llevar a cabo cálculos de costes, verificar los materiales y la cantidad y coordinar los trabajos de construcción.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	**DECLARACIONES DE ACTIVIDAD**
1	**Al finalizar el módulo de formación, el alumnado será capaz de** Resumir cómo las disciplinas o modelos separados pueden unirse o "federarse" en un visor BIM.
2	Demostrar cómo navegar por los datos de importación/exportación y guardar los archivos NWC.
3	Describir cómo crear un modelo federado, navegar por el visión, revisar y seleccionar las funciones y la importancia de la detección de colisiones.
4	Demostrar cómo crear un modelo federado y navegar por las funciones de visión, revisión, selección y detección de colisiones.
5	Resumir y comprender la importancia de la línea de tiempo de las funciones y la cualificación.
6	Demostrar de forma sencilla cómo navegar por las funciones de línea de tiempo y cuantificación utilizando modelos de demostración.
7	Resumir el uso de objetos BIM para cada fase del proceso de construcción (pre-construcción, construcción y post-construcción).
8	Resumir los usos del modelo BIM para la coordinación, la revisión del diseño, la detección de colisiones, la especificación, el cálculo de costes, la cuantificación y el análisis energético.

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
8	**BIM y colaboración**		**1.00**	**2.00**	**3.00**

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO
Dotar al alumnado de los conocimientos y habilidades necesarios para comprender y saber utilizar los datos en un flujo de trabajo digital colaborativo entre todos los miembros del equipo de construcción.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	**DECLARACIONES DE ACTIVIDAD**
1	**Al finalizar el módulo de formación, el alumnado será capaz de** Describir la importancia de la colaboración BIM en cada fase del proceso constructivo.
2	Describir las ventajas de un flujo de trabajo colaborativo digital entre todos los miembros del equipo de construcción.
3	Resumir los principios y el uso del Entorno Común de Datos (ECD) para el almacenamiento de datos digitales, apoyando la colaboración en el proceso constructivo.

4	Enumerar y describir cómo las herramientas digitales pueden apoyar los principios del *pensamiento sistémico* entre los equipos en la obra.
5	Demostrar cómo se lleva a cabo la comunicación entre los miembros del equipo en obra, utilizando herramientas digitales para crear un flujo de trabajo de resolución de problemas.
6	Resumir cómo acceder y evaluar un modelo BIM utilizando herramientas de revisión de diseño digital, para apoyar la colaboración entre los equipos de diseño, construcción, operación y mantenimiento.
7	Demostrar de forma sencilla cómo acceder y evaluar un modelo BIM, utilizando herramientas de revisión del diseño digital para las fases de construcción y mantenimiento, mediante casos prácticos.

NÚMERO DE SECUENCIA	**TÍTULO DEL MÓDULO**	**NIVEL**	**DURACIÓN EN HORAS**		
			TUTORIZADAS	**EN EL LUGAR DE TRABAJO**	**TOTAL**
9	**Funciones y transferencia de conocimientos**		**1.00**	**2.00**	**3.00**

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO
Dotar al alumnado de los conocimientos y habilidades básicas necesarias para comprender las funciones y el modo en que se gestiona la información durante el proceso BIM, y cómo se transfiere digitalmente al finalizar las obras.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	**DECLARACIONES DE ACTIVIDAD**
1	**Al finalizar el módulo de formación, el alumnado será capaz de** Destacar la importancia de cotejar una información digital precisa, así como la transferencia de conocimientos entre los equipos de diseño, construcción y mantenimiento.
2	Destacar la importancia de la transferencia de conocimientos digitales a los propietarios y ocupantes de los edificios.
3	Resumir y comprender las funciones de cada miembro del equipo durante la construcción cuando se utiliza el modelo BIM.
4	Identificar y esbozar los pasos de las buenas prácticas para transferir conocimientos utilizando herramientas digitales durante cada fase de la construcción.
5	Demostrar la extracción e inclusión de información de los modelos con el fin de comprobar el diseño, los detalles y el trabajo de construcción.
6	Identificar los pasos incluidos en las buenas prácticas, para transferir el conocimiento utilizando herramientas digitales al finalizar las obras de construcción y para la vida futura del edificio.
7	Describir la importancia y las ventajas de disponer de información digital precisa sobre el edificio en la fase de entrega.
8	Demostrar cómo se transfieren los conocimientos mediante herramientas digitales al finalizar los trabajos de construcción.

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
10	**Introducción a los controles de calidad**		1.00	1.00	3.00

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO
Dotar al alumnado de los conocimientos y habilidades básicos necesarios para comprender y saber cómo se pueden utilizar las herramientas digitales para apoyar la calidad y su cumplimiento en el proceso constructivo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
1	**Al finalizar el módulo de formación, el alumnado será capaz de** Definir la garantía de calidad en la construcción de edificios.
2	Describir cómo se puede coordinar el equipo del proyecto para garantizar el control de calidad en la obra.
3	Resumir y demostrar cómo utilizar las herramientas digitales para cumplir con la normativa nacional en cuanto al diseño, construcción, funcionamiento y mantenimiento de los edificios.
4	Discutir el uso de la metodología BIM como herramienta de apoyo a la calidad y el cumplimiento de la normativa.
5	Demostrar con un ejemplo las ventajas de utilizar herramientas digitales para los controles de calidad.

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
11	**Controles de calidad en la obra**		1.00	2.00	3.00

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO
Dotar al alumnado de los conocimientos y habilidades necesarios para comprender cómo las herramientas digitales pueden apoyar el control de la calidad en la instalación y el detallado de los materiales, productos y equipos de construcción.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
1	**Al finalizar el módulo de formación, el alumnado será capaz de:** Enumerar y describir los diferentes controles de calidad del tejido del edificio.
2	Resumir cómo las herramientas digitales pueden ayudar en las comprobaciones del tejido del edificio en la obra (como la pérdida de calor, la estanqueidad del aire, los puentes térmicos, el acristalamiento, etc.).
3	Identificar y discutir los buenos y malos ejemplos utilizando estudios de casos.
4	Demostrar una comprobación de calidad de la estanqueidad del aire utilizando herramientas digitales en colaboración con otros miembros del equipo.
5	Enumerar y describir los diferentes tipos de control de calidad de los servicios del edificio.
6	Resumir cómo las herramientas digitales pueden ayudar durante las comprobaciones de los servicios del edificio en la obra (ventilación, calefacción y refrigeración, iluminación y controles inteligentes, etc.).
7	Identificar y discutir los buenos y malos ejemplos utilizando estudios de casos.

8	Describir cómo las herramientas digitales pueden ayudar a supervisar el funcionamiento y el mantenimiento de los servicios del edificio.
9	Demostrar el control de calidad de la ventilación utilizando herramientas digitales, en colaboración con otros miembros del equipo.

NÚMERO DE SECUENCIA	**TÍTULO DEL MÓDULO**	**NIVEL**	**DURACIÓN EN HORAS**		
			TUTORIZADAS	**EN EL LUGAR DE TRABAJO**	**TOTAL**
12	**Automatización e inteligencia artificial**		**1.00**	**0.00**	**1.00**

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos necesarios para comprender el uso de las nuevas tecnologías, como la automatización, la inteligencia artificial o la realidad extendida para la industria de la construcción.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	**DECLARACIONES DE ACTIVIDAD**
1	**Al finalizar el módulo de formación, el alumnado será capaz de:** Describir los principios y las ventajas de la automatización en la construcción para la salud y la seguridad, la gestión de los costes y del tiempo y la comunicación (drones, impresión 3D, robótica).
2	Discutir el uso de las tecnologías, la robótica y los drones, y esbozar cómo se puede transferir la información y los datos digitales para la construcción.
3	Resumir las ventajas y oportunidades de la realidad extendida para la salud y la seguridad, la gestión de los costes y del tiempo, la comunicación y la formación (Realidad Virtual -RV-, Realidad Aumentada -RA-, escaneo láser, Realidad Mixta -RM-).
4	Discutir los usos de la Inteligencia Artificial (IA), la RV y la RA, y esbozar cómo la información y los datos digitales pueden ser transferidos y utilizados en la construcción.
5	Describir los principios y las ventajas de la construcción modular.

NÚMERO DE SECUENCIA	**TÍTULO DEL MÓDULO**	**NIVEL**	**DURACIÓN EN HORAS**		
			TUTORIZADAS	**EN EL LUGAR DE TRABAJO**	**TOTAL**
13	**Construcción 2030**		**1.00**	**0.00**	**1.00**

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos necesarios para comprender los rápidos cambios que se producen en el sector de la construcción y lo que hay que tener en cuenta en el futuro.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	**DECLARACIONES DE ACTIVIDAD**
1	**Al finalizar el módulo de formación, el alumnado será capaz de:** Resumir cómo se han desarrollado los *wearables* para la RV y la RA y qué se está desarrollando en la actualizando.
2	Resumir los principios y beneficios de *Blockchain* para la industria de la construcción.
3	Describir los principios de la computación cuántica y cómo esta puede beneficiar al sector de la construcción.
4	Identificar y describir los nuevos avances tecnológicos y cómo podrían cambiar el futuro de la industria de la construcción.

5	Describir las oportunidades ofrecidas por los avances tecnológicos para la industria de la construcción.
6	Describir cómo aprovechar las oportunidades de formación y desarrollar una trayectoria profesional para el futuro.

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
14	**Herramientas para la eficiencia energética**		**1.00**	**1.00**	**2.00**

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos y habilidades básicas necesarias para entender y conocer cómo el BIM y otras herramientas digitales pueden mejorar el rendimiento energético de los edificios.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
1	**Al finalizar el módulo de formación, el alumnado será capaz de** Conocer y resumir cómo el uso de herramientas digitales puede mejorar la eficiencia energética de los edificios.
2	Resumir cómo se puede utilizar un modelo BIM para realizar un análisis energético.
3	Describir cómo desarrollar un Modelo Energético del Edificio (*Building Energy Model* -BEM-).
4	Demostrar cómo desarrollar un Modelo Energético del Edificio (BEM) utilizando un caso de estudio.
5	Resumir cómo el uso de un BEM afecta al diseño y al funcionamiento de los edificios nZEB.
6	Resumir el proceso de entrega de un BEM a una herramienta de simulación energética.

NÚMERO DE SECUENCIA	TÍTULO DEL MÓDULO	NIVEL	DURACIÓN EN HORAS		
			TUTORIZADAS	EN EL LUGAR DE TRABAJO	TOTAL
15	**Herramientas para la economía circular**		**1.00**	**1.00**	**2.00**

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos y habilidades básicas necesarias para entender y conocer cómo las herramientas y modelos digitales pueden apoyar la reducción del impacto ambiental de los edificios.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DECLARACIONES DE ACTIVIDAD
1	**Al finalizar el módulo de formación, el alumnado será capaz de** Identificar las herramientas BIM y digitales existentes en el mercado para ayudar a la construcción sostenible y saludable.
2	Describir cómo el uso de BIM en el sector de la construcción puede contribuir a reducir los residuos y las emisiones de carbono y a producir edificios más eficientes desde el punto de vista energético.

3	Identificar y describir las implicaciones y beneficios del uso de BIM y otras herramientas digitales para rehabilitar y construir edificios saludables y sostenibles.
4	Identificar y describir cómo BIM puede apoyar el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) de los edificios para calcular su impacto ambiental global.
5	Identificar y describir cómo BIM puede apoyar el cálculo del Coste del Ciclo de Vida (CCV) de los edificios para calcular el coste durante todo el ciclo de vida del edificio.
6	Demostrar, utilizando BIM y otras herramientas digitales, un esquema de estrategia sobre cómo lograr obras de rehabilitación saludables y sostenibles de bajo riesgo y alto impacto, utilizando los materiales y productos adecuados.

NÚMERO DE SECUENCIA	**TÍTULO DEL MÓDULO**	**NIVEL**	**DURACIÓN EN HORAS**		
			TUTORIZADAS	**EN EL LUGAR DE TRABAJO**	**TOTAL**
16	**Introducción a los Libros digitales para los edificios**		**1.00**	**1.00**	**2.00**

OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO

Dotar al alumnado de los conocimientos y habilidades básicas necesarias para entender y conocer los principios de los Libros digitales y cómo pueden favorecer la rehabilitación de los edificios.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	**DECLARACIONES DE ACTIVIDAD**
1	**Al finalizar el módulo de formación, el alumnado será capaz de** Identificar y resumir los términos y definiciones clave asociados a los libros digitales para los edificios.
2	Describir los principales impulsores y oportunidades para los libros digitales.
3	Identificar y describir los beneficios sociales y económicos derivados de los libros digitales.
4	Describir los principios del Libro digital del edificio.
5	Comprender qué datos e información relevantes deben transferirse a los Libros digitales de los edificios.
6	Resumir los principios del Libro digital del edificio existente para la rehabilitación.
7	Demostrar qué datos e información relevantes deben transferirse para los Libros digitales del edificio existente para la rehabilitación.

CONSTRUCTION
BLUEPRINT