U1. Fundamentos de la Sostenibilidad en FP

[Descargar estos apuntes](./U1. Fundamentos.pdf)

Índice

Introducción

₩

- 1. ASPECTOS GENERALES DEL REAL DECRETO
- 1.1 Contexto y antecedentes
- 1.2. PRINCIPALES CAMBIOS Y DIRECTRICES
- 1.3. IMPACTO EN LA ENSEÑANZA DE LA FP

▼

- 2. CONCEPTUALIZACIÓN DEL MÓDULO "SOSTENIBILIDAD APLICADA AL SISTEMA PRODUCTIVO"
- ▼ 2.1 OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y METODOLOGÍA RECOMENDADA
 - Metodología propuesta
- 2.2. CONTENIDOS ESPECÍFICOS, ESTRUCTURA, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- 2.3 TRAZABILIDAD CURRICULAR
- 2.4 PROPUESTAS PARA LA EVALUACIÓN
- Aplicaciones
- ▼ Trabajo básico con markdown
 - Elementos especiales
- Flujo de trabajo y configuraciones
- **▼** Admonition
 - Vantajas

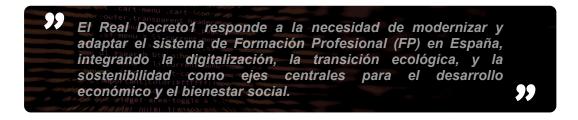
Introducción

Vídeo: Aspectos relevantes del Real Decreto

1. ASPECTOS GENERALES DEL REAL DECRETO

Vídeo: Contexto y antecedentes

1.1 Contexto y antecedentes



Ampliación:

Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.

El Real Decreto se inscribe en un contexto de transformaciones globales, donde la digitalización, la sostenibilidad y la transición ecológica emergen como imperativos ineludibles para el desarrollo económico y el bienestar social. Este marco normativo nace de la necesidad de adaptar la Formación Profesional en España a estas realidades, procurando dotar al sistema educativo de las herramientas necesarias para formar a profesionales capaces de enfrentar los retos actuales y futuros de los sectores productivos. La iniciativa se alinea con compromisos internacionales asumidos por España, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas y el Acuerdo de París sobre cambio climático, reflejando la voluntad de integrar principios de sostenibilidad ambiental, equidad social y eficiencia económica en la formación de nuevos profesionales.

Tips:

Este Real Decreto es, por tanto, una respuesta a la urgencia de promover una economía más verde y digital, preparando a la población activa con las competencias y conocimientos necesarios para contribuir a una sociedad más justa, competitiva y sostenible.

1.2. PRINCIPALES CAMBIOS Y DIRECTRICES

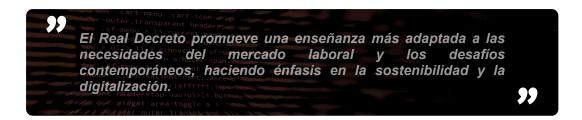


Se introducen cambios significativos en el sistema de Formación Profesional (FP), diseñados para alinear la educación y formación profesional con las necesidades del mercado laboral moderno y los retos socioeconómicos actuales. Entre las directrices más destacadas se incluyen:

- Integración de la sostenibilidad y la transición ecológica
- Digitalización
- · Flexibilidad y adaptabilidad
- Fomento del emprendimiento
- · Competencias transversales para la empleabilidad
- · Cooperación con el sector empresarial

Estos cambios buscan modernizar la FP, haciéndola más relevante, flexible y orientada a las competencias requeridas en la nueva economía, preparando a los estudiantes no solo para los empleos actuales sino también para los desafíos futuros.

1.3. IMPACTO EN LA ENSEÑANZA DE LA FP



La implementación del Real Decreto tiene un impacto profundo en la enseñanza de la Formación Profesional (FP), marcando un antes y un después en la forma en que se concibe la educación técnica y profesional en España. Este impacto se manifiesta en varias dimensiones clave:

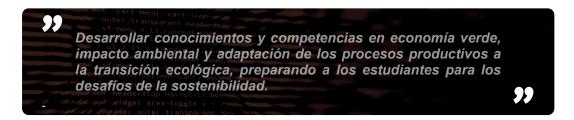
- · Currículo orientado al futuro
 - La enseñanza de la FP se enriquece con un currículo que incorpora de manera explícita la sostenibilidad, la digitalización y el emprendimiento. Esto asegura que los estudiantes no solo adquieran conocimientos técnicos, sino también una comprensión profunda de los desafíos contemporáneos y futuros, preparándolos para contribuir de manera efectiva a la economía y la sociedad
- Enfoque práctico y aplicado
 - La estrecha colaboración con el sector empresarial y el énfasis en las prácticas profesionales transforman el aprendizaje en una experiencia más aplicada y relevante. Los estudiantes tienen la oportunidad de aprender en contextos reales, lo que mejora su comprensión de las materias y aumenta su empleabilidad.
- · Adaptabilidad y flexibilidad
 - La flexibilidad introducida en los programas permite una adaptación rápida a los cambios tecnológicos y a las nuevas demandas del mercado laboral. La FP se convierte en un sistema de aprendizaje dinámico, capaz de actualizarse constantemente para ofrecer una formación alineada con las últimas tendencias y necesidades.
- Desarrollo de competencias transversales
 - El nuevo enfoque en competencias para la empleabilidad, como la comunicación, el trabajo en equipo y la resolución de problemas, prepara a los estudiantes para ser más versátiles y competentes en diversos entornos laborales. Esto no solo mejora su capacidad para integrarse en el mercado laboral actual, sino que también les proporciona herramientas para adaptarse a futuros cambios en sus carreras.
- Mayor inclusión y acceso
 - Al hacer hincapié en la sostenibilidad y al promover la formación en sectores clave para la transición ecológica, el decreto fomenta una mayor inclusión y apertura de la FP a nuevos perfiles de estudiantes, interesados en contribuir a los objetivos de desarrollo sostenible y en participar activamente en la nueva economía verde.

Se prevé un impacto transformador del Real Decreto en la enseñanza de la FP, alineando la educación profesional con las demandas del siglo XXI y equipando a los estudiantes con las competencias necesarias para enfrentar los desafíos actuales y futuros, tanto en el ámbito profesional como en el personal.

2. CONCEPTUALIZACIÓN DEL MÓDULO "SOSTENIBILIDAD APLICADA AL SISTEMA PRODUCTIVO"

Vídeo: Principales cambios y directrices

2.1 OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y METODOLOGÍA RECOMENDADA



El módulo de "Sostenibilidad aplicada al sistema productivo" se diseña con el objetivo de integrar conocimientos y prácticas de sostenibilidad en el corazón de la formación profesional, preparando a los estudiantes para contribuir efectivamente a una economía sostenible y resiliente. Los objetivos y competencias de este módulo se articulan en torno a varios ejes fundamentales:

OBJETIVOS

o Comprensión Integral de la sostenibilidad

Dotar a los estudiantes de una comprensión sólida y multidimensional de la sostenibilidad, abarcando aspectos ambientales, sociales y económicos.

o Análisis de impacto ambiental

Capacitar a los estudiantes para evaluar y minimizar el impacto ambiental de la actividad productiva, fomentando un enfoque crítico y soluciones innovadoras.

o Promoción de la economía verde

Inculcar en los estudiantes los principios de la economía verde y circular, enfatizando la importancia de la eficiencia de recursos, la reducción de residuos y la innovación en los procesos productivos.

Desarrollo de competencias transversales

Fomentar competencias transversales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la capacidad de adaptación y la comunicación efectiva, esenciales para el éxito profesional en el contexto de la sostenibilidad.

COMPETENCIAS

o Evaluación de sostenibilidad

Capacidad para identificar, analizar y aplicar criterios de sostenibilidad (ambientales, sociales y de gobernanza) en el análisis de proyectos y procesos productivos.

o Implementación de prácticas sostenibles

Competencia para diseñar, implementar y evaluar prácticas sostenibles en el entorno laboral, promoviendo la mejora continua y la innovación.

o Gestión de recursos

Habilidad para optimizar el uso de recursos, aplicando principios de economía circular para maximizar la eficiencia y minimizar el impacto ambiental.

o Comunicación y sensibilización

Capacidad para comunicar efectivamente los valores y prácticas de la sostenibilidad a diferentes audiencias, fomentando una cultura de responsabilidad ambiental y social.

El módulo "Sostenibilidad aplicada al sistema productivo" debe, además, ampliar su enfoque hacia el desarrollo de esenciales, preparando a los estudiantes para enfrentar y liderar los desafíos de la sostenibilidad. Se debería enfatizar la importancia de habilidades como la negociación, la toma de decisiones basada en evidencias, y el liderazgo en iniciativas de cambio sostenible. En el ámbito de la sostenibilidad, estas competencias permiten a los individuos abordar complejos desafíos ambientales, económicos y sociales de manera efectiva.

Para ello, el módulo debería incluir el desarrollo de competencias como las que comentamos a continuación.

Negociación

Desarrollo de habilidades para resolver conflictos y alcanzar acuerdos beneficiosos para todas las partes, esenciales en proyectos de

sostenibilidad donde diferentes intereses deben armonizarse.

- Toma de decisiones basada en evidencias
 - Capacitación en el análisis crítico de datos e información para tomar decisiones informadas, una habilidad clave para evaluar impactos ambientales y sociales y elegir las mejores alternativas sostenibles.
- Liderazgo en iniciativas de cambio sostenible
 - Fomento del liderazgo ético y efectivo para guiar equipos y proyectos hacia objetivos de sostenibilidad, incluyendo la motivación de otros para adoptar prácticas sostenibles.
- · Pensamiento crítico y solución de problemas
 - Enseñanza de cómo analizar situaciones complejas, identificar problemas de sostenibilidad y generar soluciones innovadoras y efectivas.
- · Adaptabilidad y flexibilidad
 - Preparación para adaptarse a entornos cambiantes y afrontar los desafíos emergentes en sostenibilidad, impulsando la resiliencia personal y profesional.
- · Comunicación efectiva
 - Mejora de la capacidad para comunicar ideas, proyectos y resultados de sostenibilidad de manera clara y persuasiva a diferentes audiencias, incluyendo la defensa de iniciativas de sostenibilidad ante stakeholders.

Para integrar estas competencias transversales, el módulo debería emplear metodologías activas como proyectos colaborativos, debates guiados, simulaciones y casos de estudio, que no solo permiten la aplicación práctica de conocimientos técnicos, sino que también promueven el desarrollo de estas habilidades esenciales. Además, de implementar evaluaciones formativas que reflejen el progreso en estas competencias, tales como presentaciones de grupo, reflexiones personales y evaluaciones por pares.

Esta ampliación en el enfoque de las competencias transversales garantiza que los estudiantes no solo estén preparados para enfrentar los desafíos actuales y futuros de la sostenibilidad, sino que también se conviertan en agentes de cambio positivo en sus comunidades y sectores profesionales, liderando el camino hacia un futuro más sostenible y resiliente.

Metodología propuesta

Como ya habréis percibido, para maximizar el aprendizaje y la aplicabilidad de los conceptos de sostenibilidad, recomendamos incorporar metodologías de enseñanza innovadoras y activas. Esto incluirá el Aprendizaje Basado en Proyectos y Problemas (Retos), que anima a los estudiantes a resolver desafíos reales de sostenibilidad; el Flipped Classroom, para que exploren conceptos clave antes de la clase; el uso de Realidad Aumentada y Virtual, para experiencias inmersivas; y Plataformas de Aprendizaje en Línea, para acceder a recursos adicionales. También podemos integrar el Aprendizaje Servicio y el Aprendizaje Cooperativo, promoviendo el trabajo en equipo y el compromiso comunitario. Estas metodologías fomentarán una educación interactiva, profundizando la comprensión y la participación de los estudiantes en temas de sostenibilidad.

• Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Los estudiantes pueden trabajar en proyectos reales, como diseñar un plan de sostenibilidad para una empresa local, aplicando conceptos de economía circular y evaluación de impacto ambiental. Este enfoque promueve el aprendizaje práctico y la resolución de problemas complejos.

• Flipped Classroom (FC)

Podemos animar a los estudiantes a revisar materiales digitales, como documentales sobre cambio climático o artículos sobre tecnologías verdes, antes de las clases. En el aula, se dedicará tiempo a debates enriquecedores y a la aplicación práctica de estos conocimientos, como la simulación de auditorías energéticas.

Realidad Aumentada y Virtual (RA y RV)

Podemos utilizar tecnologías de RA y RV para simular escenarios como la gestión de residuos en una ciudad o el impacto de la deforestación, ofreciendo una experiencia inmersiva que refuerza la comprensión de los desafíos de sostenibilidad. (Por ejemplo "El reto de la sostenibilidad. Competencias y conceptos clave" libro de RA en formato iOS y Android).

• Plataformas de Aprendizaje en Línea (LMS) (tipo Moodle)

Podemos integrar cursos complementarios de plataformas reconocidas, que ofrezcan especializaciones en temas de sostenibilidad, permitiendo a los estudiantes profundizar en áreas específicas de interés y aplicar este conocimiento en proyectos de clase, por ejemplo a través de píldoras formativas.

Aprendizaje Servicio (APs)

Podemos fomentar la colaboración con organizaciones locales para proyectos que beneficien a la comunidad, como campañas de reforestación o programas de educación ambiental en escuelas primarias, conectando el aprendizaje con la acción social.

Aprendizaje Cooperativo (AC)

Podemos promover el trabajo en equipo en tareas como el diseño colaborativo de una estrategia de sostenibilidad para reducir la huella de carbono de la escuela, desarrollando habilidades sociales y de colaboración

Caso de estudio:

Puedes ver ejemplos de todas estas metodologías en el apartado 3.3. de esta unidad.

2.2. CONTENIDOS ESPECÍFICOS, ESTRUCTURA, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE



El módulo de "Sostenibilidad aplicada al sistema productivo" está estructurado para proporcionar una formación integral y práctica en sostenibilidad, adaptada a las necesidades de los distintos sectores productivos. Se organiza en torno a contenidos específicos que abarcan las dimensiones clave de la sostenibilidad, asegurando que los estudiantes adquieran tanto conocimientos teóricos como habilidades aplicables. La estructura del módulo y sus contenidos se detallan a continuación.

• Estructura del módulo

o Introducción a la sostenibilidad

- Definición y principios de la sostenibilidad.
- Historia y evolución del concepto de desarrollo sostenible.

o Dimensiones de la sostenibilidad

- Sostenibilidad ambiental: manejo de recursos, protección de ecosistemas, cambio climático.
- Sostenibilidad económica: economía verde y circular, eficiencia de recursos, innovación sostenible.
- Sostenibilidad social: equidad, bienestar social, inclusión.

o Impacto ambiental de la actividad productiva

- Evaluación del impacto ambiental.
- Estrategias para la reducción del impacto en diferentes sectores.

o Economía verde y circular

- Principios y prácticas de la economía circular.
- Gestión de residuos y reciclaje.

o Sostenibilidad en el sector productivo

- Casos de estudio sectoriales.
- Adaptación de los procesos productivos a criterios de sostenibilidad.

o Herramientas y metodologías para la sostenibilidad

- Herramientas de evaluación y gestión de la sostenibilidad.
- Normativas y estándares internacionales.

o Proyecto de aplicación práctica

- Diseño y desarrollo de un proyecto aplicando los conocimientos adquiridos.
- Análisis y presentación de resultados.

Contenidos específicos

• Aspectos ambientales, sociales y de gobernanza (ASG)

Comprensión profunda de cómo estos aspectos influyen en la sostenibilidad de las organizaciones y su relevancia para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

• Innovación y emprendimiento sostenible

Fomento de la capacidad para desarrollar proyectos e iniciativas empresariales que contribuyan a la sostenibilidad.

· Digitalización y sostenibilidad

Exploración de cómo la digitalización puede ser un aliado en la promoción de prácticas sostenibles en el ámbito productivo.

Este módulo está diseñado para ser dinámico y adaptativo, permitiendo actualizaciones y modificaciones para incorporar los últimos avances y tendencias en el campo de la sostenibilidad. Su estructura facilita una comprensión holística de la sostenibilidad, promoviendo una aplicación práctica de los conocimientos en el entorno profesional.

En el siguiente cuadro interactivo, puedes ver algunos resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación asociados a cada uno:

Resultado de aprendizaje	Criterios de evaluación
1 Identifica	a) Descripción del concepto de sostenibilidad y marcos internacionales asociados.
los aspectos	b) Identificación de asuntos ASG en organizaciones empresariales.

Resultado de aprendizaje	Criterios de evaluación
ASG	c) Relación de los ODS con la Agenda 2030.
relativos a la sostenibilidad	d) Análisis de aspectos ASG relevantes para grupos de interés y su impacto en la organización.
	e) Identificación de estándares de métricas para la sostenibilidad. f) Descripción de la inversión socialmente responsable y su influencia en la sostenibilidad.
2 Caracteriza los retos ambientales	a) Identificación de retos ambientales y sociales.
	b) Descripción de los principales retos ambientales y sociales en la actualidad.
	c) Análisis de impactos en personas y sectores productivos.
	d) Medidas para minimizar impactos ambientales y sociales.
y sociales	e) Importancia de alianzas y trabajo transversal para abordar retos
3 Aplica criterios de sostenibilidad	a) Identificación de ODC nelcontes non la estividad nesfecienal
	a) Identificación de ODS relevantes para la actividad profesional.
en	b) Análisis de riesgos y oportunidades de los ODS.
desempeño profesional y personal	c) Identificación de acciones para retos ambientales y sociales.
4 Propone productos y servicios responsables	a) Caracterización del modelo de producción y consumo actual.
	b) Identificación de principios de economía verde y circular.
	c) Contraste de beneficios de la economía verde frente al modelo tradicional.
	d) Aplicación de principios de ecodiseño.
	e) Análisis del ciclo de vida del producto.
	f) Identificación de procesos de producción y criterios de sostenibilidad aplicados.
5 Realiza	a) Se ha evaluado y gestionado el impacto ambiental de las actividades, implementando medidas para su reducción.
	b) Se han aplicado principios de la economía circular en el manejo de recursos y residuos.
	c) Se ha promovido el uso eficiente de recursos, optimizando el consumo de energía y agua.
actividades	d) Se han implementado acciones para proteger y promover la biodiversidad en el entorno de las actividades.
sostenibles	e) Se han realizado acciones de sensibilización sobre los efectos del cambio climático y la importancia de la acción climáti
	f) Análisis de ciclo de vida.
	g) Identificación de procesos de producción.
	h) Aplicación de la normativa ambiental.
6 Analiza un	a) Identificación de grupos de interés.
plan de	b) Análisis de aspectos ASG materiales y expectativas.
sostenibilidad	c) Definición de acciones para minimizar impactos y aprovechar oportunidades.
de una	d) Determinación de métricas de evaluación del desempeño.
empresa	e) Elaboración de informe de sostenibilidad.

2.3 TRAZABILIDAD CURRICULAR



En las siguientes imágenes puedes ver la conexión directa que se establece entre los resultados de aprendizaje y los demás elementos curriculares, asegurando una coherencia y alineación completa en el diseño del módulo "Sostenibilidad aplicada al sistema productivo". La inclusión de metodologías activas y recomendaciones específicas para cada resultado de aprendizaje no solo enriquece la experiencia educativa, sino que también asegura que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para enfrentar los desafíos de la sostenibilidad en sus futuros entornos profesionales.

Identifica los aspectos ASG relativos a la sostenibilidad

Obietivos relacionados

Comprensión Integral de la sostenibilidad

Competencias asociadas

Evaluación de sostenibilidad

Metodología recomendada

Aprendizaje Basado en Proyectos, Flipped Classroom

Contenidos específicos

Definición y principios de sostenibilidad, ASG en organizaciones

Criterios de evaluación

- a) Descripción del concepto de sostenibilidad
- b) Identificación de asuntos ASG
- c) Relación con ODS
- d) Análisis de aspectos ASG relevantes
- e) Identificación de estándares de métricas
- f) Inversión socialmente responsable

Caracteriza los retos ambientales y sociales

Objetivos relacionados

Análisis de impacto ambiental

Competencias asociadas

Gestión de recursos

Metodología recomendada

Realidad Aumentada y Virtual, Aprendizaje Servicio

Contenidos específicos

Retos ambientales y sociales, Impacto en sectores productivos

Criterios de evaluación

- a) Identificación de retos
- b) Relación con actividad económica
- c) Análisis de impactos
- d) Medidas para minimizar impactos
- e) Importancia de alianzas

Aplica criterios de sostenibilidad en desempeño profesional y personal

Objetivos relacionados

Desarrollo de competencias transversales

Competencias asociadas

Comunicación y sensibilización

Metodología recomendada

Aprendizaje Cooperativo, Plataformas de Aprendizaje en Línea

Contenidos específicos

ODS relevantes, Acciones para retos ambientales y sociales

Criterios de evaluación

- a) Identificación de ODS relevantes
- b) Análisis de riesgos y oportunidades
- c) Identificación de acciones necesarias

Propone productos y servicios responsables

Objetivos relacionados

Promoción de la economía verde

Competencias asociadas

Implementación de prácticas sostenibles

Metodología recomendada

Aprendizaje Basado en Proyectos, Flipped Classroom

Contenidos específicos

Principios de economía verde y circular, Ecodiseño

Criterios de evaluación

- a) Modelo de producción y consumo
- b) Principios de economía verde
- c) Contraste de beneficios
- d) Aplicación de ecodiseño
- e) Análisis del ciclo de vida
- f) Procesos de producción y criterios de sostenibilidad

Realiza actividades sostenibles

Objetivos relacionados

Comprensión Integral de la sostenibilidad, Promoción de la economía verde

Competencias asociadas

Evaluación de sostenibilidad, Gestión de recursos

Metodología recomendada

Aprendizaje Servicio, Realidad Aumentada y Virtual

Contenidos específicos

Economía verde y circular, Estrategias de sostenibilidad

Criterios de evaluación

- a) Modelo de producción y consumo
- b) Principios de economía verde
- c) Evaluación de impacto
- d) Aplicación de ecodiseño
- e) Estrategias sostenibles
- f) Análisis de ciclo de vida
- g) Procesos de producción
- h) Aplicación de normativa ambiental

6 Analiza un plan de sostenibilidad de una empresa

Objetivos relacionados

Desarrollo de competencias transversales

Competencias asociadas

Comunicación y sensibilización, Implementación de prácticas sostenibles

Metodología recomendada

Plataformas de Aprendizaje en Línea, Aprendizaje Cooperativo

Contenidos específicos

Plan de sostenibilidad empresarial, Grupos de interés y aspectos ASG

Criterios de evaluación

- a) Identificación de grupos de interés,
- b) Análisis de aspectos ASG,
- c) Definición de acciones,
- d) Métricas de evaluación,
- e) Elaboración de informe de sostenibilidad

2.4 PROPUESTAS PARA LA EVALUACIÓN

Ante la complejidad de enseñar y evaluar la sostenibilidad en la educación, es crucial adoptar métodos de evaluación innovadores y comprensivos. Estos métodos deben ser capaces de medir no solo el conocimiento adquirido sino también la habilidad de aplicarlo prácticamente. Proponemos una variedad de herramientas de evaluación alternativas, desde

La evaluación en el ámbito educativo, especialmente en temas tan complejos y multidimensionales como la sostenibilidad, requiere de un enfoque diversificado que vaya más allá de los métodos tradicionales. Reconociendo la importancia de equipar a los estudiantes no solo con conocimientos sino también con habilidades aplicables en el mundo real, proponemos la implementación de herramientas de evaluación alternativa que permitan una apreciación completa de su aprendizaje y desarrollo.



HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN
Portafolios	Los portafolios son una herramienta de evaluación integral, permitiendo a los estudiantes recopilar y presentar evidencia de su aprendizaje a lo largo del módulo. A través de esta herramienta, podemos incluir proyectos, reflexiones escritas, presentaciones, evaluaciones entre pares, y cualquier otro material que demuestre su comprensión y aplicación de los conceptos de sostenibilidad. Los portafolios promueven la auto-reflexión y permiten a los docentes evaluar el progreso del estudiante en diversos aspectos, desde el conocimiento técnico hasta las habilidades transversales como la comunicación y el pensamiento crítico.
Evaluación entre pares y autoevaluación	Fomentar la evaluación entre pares y la autoevaluación permite a los estudiantes desarrollar una visión crítica de su propio trabajo y el de sus compañeros. Estas estrategias no solo contribuyen al aprendizaje autónomo sino que también promueven habilidades interpersonales importantes. Mediante la coevaluación, los estudiantes pueden ofrecer y recibir retroalimentación constructiva, mientras que la autoevaluación les insta a reflexionar sobre sus propios logros y áreas de mejora.
Rúbricas específicas	
Diarios de aprendizaje y reflexiones	

| **Simulaciones** | Se pueden utilizar simulaciones interactivas para evaluar la capacidad de los estudiantes para aplicar conceptos de sostenibilidad en situaciones prácticas, como la gestión de residuos o la evaluación de impacto ambiental. |

Aplicaciones

La impresión 3D se ha convertido en una potente herramienta para apoyar la inclusión educativa. En primer lugar, favorece la compresión de ciertos conceptos complejos de algunas asignaturas al poder manipular y visualizar objetos y, de esta forma, hacerlos más significativos. En segundo lugar, la impresión 3D se ha convertido en una de las principales herramientas para potenciar el aprendizaje en estudiantes con discapacidad visual. Por último, favorece la inclusión de personas con diversidad funcional al poder realizar adaptaciones a medida que les dan la oportunidad de participar de manera activa en la sociedad e incluso en el deporte. A continuación, vamos a conocer alguno de estos proyectos que nos van a dar una idea del potencial de la impresión 3D en el desarrollo de las competencias clave.

- 1. Uso de la impresión 3D para crear modelos visuales que apoyen el aprendizaje
 - La impresión 3D o la tecnologías 3D puede ayudar a hacer más significativos una amplia variedad de conceptos teóricos a menudo difíciles para el alumnado al permitir crear modelos manipulativos y visuales con los que los estudiantes pueden interactuar. Por tanto, el uso educativo de estas herramientas debería centrarse en los aprendizajes específicos de las distintas áreas o materias de las distintas etapas educativas y no solo en las materias específicas de ciencia y tecnología. Está claro, que muchas de las actividades que se puedan realizar, se prestan al trabajo por ámbitos, a desarrollar proyectos interdisciplinares, STEM+, aprendizaje basado en problemas, etc., favoreciendo de esta manera la creatividad, participación y el trabajo cooperativo.
 - Sin embargo, puede ser difícil comenzar a integrarla en la enseñanza. Para ayudar al profesorado en esta tarea, son muchas las Consejerías de Educación de las diferentes CCAA junto con el MEFPD que están creando materiales de apoyo. Un ejemplo es el repositorio de diseños digitales realizado por la Consejería de Educación de Canarias, un conjunto de recursos para imprimir para que pueda ser utilizado por el profesorado. En este repositorio podrás descargarte modelos sobre diferentes tipos de materiales manipulables, objetos o utensilios necesarios en las distintas áreas o materias educativas. Podemos diseñar e imprimir las medallas de los torneos que organicemos en el centro, conseguir utensilios de laboratorio, maquetas o prototipos realizados por los propios alumnos.
 - Otros repositorios es el ofrecido por Makerbot Education en donde podrás seleccionar colecciones de objetos que podrás utilizar en distintas materias. (Thingiverse)
- 2. Uso de la impresión 3D para hacer accesible el arte a personas con discapacidad visual
 - El Museo Nacional del Prado de Madrid lanzó en el 2015 la exposición itinerante "Hoy toca el Prado" para conseguir que algunas de sus pinturas del museo sean accesibles a personas con discapacidad visual. De esta manera, las personas invidentes que visiten esta exposición podrán tocar las reproducciones de las obras de arte. Estas réplicas han sido impresas en 3D con la finalidad de acercar la pintura a personas con discapacidad visual para que estas puedan recrearlas mentalmente al ofrecer estas réplicas de las obras de arte para que sean tocadas y así, poder percibir los volúmenes y texturas de las diferentes pinturas representadas.

Otros proyectos de apoyo a personas con discapacidad visual son:

- · AstroBVI (Blind and Visually Impaired)
- Desde la Universidad de Colorado se ha creado un proyecto en el que se ha conseguido editar libros impresos con tecnología 3D para niños con dificultad visual. El proyecto se llama Tactile Picture Books Proiect
- «Touchable memories», lanzado por la empresa «Pirate 3D». Este proyecto consiste en como, mediante su impresora 3D, es posible recrear en relieve las fotografías de personas invidentes para que, mediante el tacto, éstas puedan revivir sus momentos más preciados.

3. Uso de la impresión 3D para favorecer la inclusión de personas con diversidad funcional La fundación ONCE ha puesto a disposición de todas las personas con diversidad funcional una muestra de objetos diseñados para su impresión en tres dimensiones con los que pretende mejorar la vida diaria de personas con discapacidad, puesto que surgen de la experiencia de los usuarios con discapacidad y sus necesidades. Algunos de ellos son un soporte en la silla de ruedas para colgar el bolso, una rampa ligera y desmontable para salvar, también desde la silla, pequeños obstáculos como bordillos o una carcasa que ayuda a escribir con precisión en un teclado a quienes necesitan apoyar toda la mano. Todos están en un `repositorio de diseños de libre descarga ofrecidos por esta fundación para su posterior impresión en 3D.

Otro ejemplo de uso de las tecnologías 3D para aumentar la autonomía de personas con diversidad funcional son los proyectos llevados a cabo por [3DLAN](3DLAN, asociación sin ánimo de lucro que persigue facilitar la vida de las personas con discapacidad a través del diseño y las nuevas tecnologías, aprovechando las oportunidades que brindan la impresión 3d y las herramientas de fabricación digital poniéndolas a disposición de manera gratuita. A través de su (repositorio)[https://3dlan.org/designs/] podrás bajarte los diseños, imprimirlos en tu impresora 3D o buscar nuevas soluciones a partir de ellos.

- 1. Tener una cuenta de GitHub (Especial para profesores)
 - Nota: Se puede utilizar Azure DevOps pero esta opción no se ha explorado en profundidad y posiblemente precise de extensiones diferentes de VSCode.
- 2. Tener instalado Google Chrome en el equipo.
- 3. Tener instalado Git
- 4. Tener el Java Runtime instalado.
- 5. Tener instalado Visual Studio Code.

Se recomienda asociar un perfil de VSCode con la cuenta de GitHub y añadir las siguiente extensiones:

- · Markdown All In One. (Permite editar documentos markdown de forma simple).
- Markdown Preview Enhanced
- · Spanish Code Spell Checker
- · Git Extension Pack
- Otras
 - o Visual Studio Keymap (O el que prefieras)
 - o TODO Highlight
 - o GitHub Pull Requests and Issues
 - o GitHub Actions
 - o Convert to Markdown Table.
 - markdownlint.

Trabajo básico con markdown

La extensión markdownlint te ayuda ha escribir markdown normalizado, pero como estamos usando una extensión, no es es muy importante salvo respetar los saltos de línea.

En cheatsheet_markdown.pdf dispones de las extensiones apropiadas.

También puedes consultar la documentación oficial en la Página de Markdown Preview Enhanced



En la carpeta .vscode/ se han pre-definido varios code snippets (fragmentos de código) en en fichero FragmentosPernosalizados.code-snippets

Para usarlos, una vez abierto un fichero con extensión markdown escribiremos mde_ seguido de Ctrl + Space que es el (trigger suggestions)

en mi KeyMap.

Elementos especiales

Funciones matemáticas en línea $f(x)=x^2+3$

Con display en bloque:

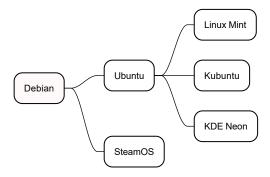
$$f(x) = x^2 + 3$$

Código indicando el lenguaje a renderizar:

```
string AYUDA = "csharp{.line-numbers} para numerar las líneas." +
    "csharp{highlight=2} para resaltar la línea 2" +
    "csharp{highlight=[2,5-7]} para resaltar la 2 y de la 5 a la 7" +
    "csharp{highlight=1; .line-numbers} para hacer ambas cosas";
```

Diagramas de Graphviz, PlantUML, Mermaid, etc.

```
```puml {align="center", style="zoom:1"}
@startmindmap
<style>
mindmapDiagram {
 Linecolor black
 FontName Arial
 FontSize 14
 node {
 Padding 15
 Margin 15
 HorizontalAlignment center
 BackGroundColor white
}
</style>
*[#snow] Debian
** Ubuntu
*** Linux Mint
*** Kubuntu
*** KDE Neon
** SteamOS
@endmindmap
```



Uso directo de HTML embebido con estilos definidos en el fichero importado justo después del frontmatter denominado EstilosPersonalizadosMarkdownEnhanced.less . Se puede utilizar para maquetaciones complejas.



Importar código renderizado al vuelo a gráfico vectorial.

```
@import "assets/linux_kernel.dot" {align="center", style="zoom:0.4"}
EntryNotFound (FileSystemError): Error: ENOENT: no such file or directory, open 'c:\Users\Vicente\Apuntes\apuntesvicente
```

## Flujo de trabajo y configuraciones

- 1. Trabajar en una rama con nuestro nombre y asegurarnos que trabajamos en ella.
- 2. (Opcional) Arrastrar el issue a la columna In Progress del Kanban.
- 3. Al finalizar la sesión:

```
git add .
git commit -m "mensaje"
git push
```

- 4. Aquí puedo volver al punto 2 y seguir trabajando en el issue.
- 5. Al finalizar mi trabajo, inicio el proceso de Revisión/Integración.
  - i. Ejecutar este Wroflow (está en posible\_workflow\_github.cmd ).

```
git fetch origin
git merge origin/main
git push

git checkout main
git merge MI_RAMA
git push
git checkout MI_RAMA
```

- ii. Crear un Pull Request al revisor/a/es.
  - · Se solicitará de la rama con mi nombre sobre el Main o de mi fork sobre el repositorio original.
  - Se asignará revisor/a/es.
  - Una vez esté revisado 'mergeado' el pull request en la rama principal cerrar el issue y arrastrarlo a la columna Done del Kanban (opcional).
- iii. Si solo queremos actualizarnos a como esté el main

```
git checkout main
git pull
git checkout MI_RAMA
git merge main
```

iv. Una vez se ejecute el push en la rama main de GitHub se desencadenan las siguientes acciones en

.github\workflows\publicar\_web\_action.yaml

```
name: PublicaWeb
Al hacerse Push en master
on:
 branches: [main]
Ejecuta este workflow secuencial (otro job se ejecutaría en paralelo)
Solo hay un trabajo llamado publica
publica:
 # Se ejecuta en una máquina de ubuntu
 runs-on: ubuntu-latest
 # Secuencia de pasos
 steps:
 # Hace un un checkout del espacio de trabajo actual ($GITHUB_WORKSPACE)
 # y después un checkout a la rama master
 - uses: actions/checkout@v2
 # Ejecuta esta lista de comando en un bash de ubuntu donde ...
 # Creo una carpeta a publicar en www eliminando carpetas vacías y
 # solo las extensiones indicadas en rsync_files.txt
 # Posteriormente elimino carpetas que no quiero que se publiquen
 - name: Crea carpeta a publicar en www
 rsync -av --prune-empty-dirs --include-from=rsync_files.txt ./ www/
 rm -Rv www/Examenes
 rm -Rv www/Proyectos
 rm -Rv www/Bibliografía
 # Publico en la rama main del repositorio donde tengo
 # github pages activado el contenido sincronizado en www ...
 - name: Despliego www en el repo donde tengo github pages activado
 uses: peaceiris/actions-gh-pages@v3
 with:
 personal_token: ${{ secrets.DEPLOY_GH_KEY }}
 external_repository: nombre del repositorio sin https
 publish_branch: main
 publish_dir: ./www
 allow_empty_commit: true
```

Contenido de rsync\_files.txt para que se publique solo lo necesario.

```
+ */
+ *.html
+ *.pdf
+ *.jpeg
+ *.jpeg
+ *.jpg
+ *_ejemplo.cs
+ *_caso_de_estudio.zip
+ *.svg
- *
```

### Admonition

Nota:



Para configurar secrets.DEPLOY\_GH\_KEY

1. Ir a https://github.com/settings/tokens y crear un token de acceso a tus repositorios.

2. Ir al repositorio de trabajo https://URLDeTuRepo/settings/secrets/actions y añadir un secreto llamado **DEPLOY\_GH\_KEY** con el token generado en el paso 1.





## Vantajas 👍

in section 1.10.32.



- 🗸 Homogeneidad en la generación de contenido.
- Historial y revisión de cambios integrado.
- **V** Automatización en la generación de documentos y despliegue.
- V Permite bifurcaciones.
- Permite familiarizarse con tecnologías como MarkDown y Git (GitHub) para después aplicarlas con los alumnos en proyectos de grupo o transversales

Contrary to popular belief, Lorem Ipsum is not simply random text. It has roots in a piece of classical Latin literature from 45 BC, making it over 2000 years old. Richard McClintock, a Latin professor at Hampden-Sydney College in Virginia, looked up one of the more obscure Latin words, consectetur, from a Lorem Ipsum passage, and going through the cites of the word in classical literature, discovered the undoubtable source. Lorem Ipsum comes from sections 1.10.32 and 1.10.33 of "de Finibus Bonorum et Malorum" (The Extremes of Good and Evil) by Cicero, written in 45 BC. This book is a treatise on the theory of ethics, very popular during the Renaissance. The first line of Lorem Ipsum, "Lorem ipsum dolor sit amet..", comes from a line

