

Datos básicos de la asignatura

| | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Titulación: | Grado en Edificación |
| Año plan de estudio: | 2016 |
| Curso implantación: | 2016-17 |
| Centro responsable: | E.T.S. de Ingeniería de Edificación |
| Nombre asignatura: | Materiales II |
| Código asignatura: | 2440019 |
| Tipología: | OBLIGATORIA |
| Curso: | 2 |
| Periodo impartición: | Cuatrimestral |
| Créditos ECTS: | 6 |
| Horas totales: | 150 |
| Área/s: | Construcciones Arquitectónicas |
| Departamento/s: | Construcciones Arquitectónicas II |

Objetivos y resultados del aprendizaje

OBJETIVOS:

Se trata de una materia imprescindible para poder dirigir y ejecutar las obras de edificación, especialmente en lo que concierne a los productos y sistemas que se emplean en la construcción de los elementos estructurales de acero laminado y hormigón armado de los edificios. Sus contenidos se centran en el conocimiento de los materiales y productos de estructuras de edificación y los sistemas de control cualitativo de lo construido y todo ello a partir del cumplimiento de los siguientes objetivos docentes:

- 1.- Conocimiento de materiales y productos empleados en edificación, variedades, y características físicas y químicas que los definen.
- 2.- Capacidad para adecuar los materiales de construcción a tipología y uso del edificio, gestionar y dirigir recepción y control de calidad de materiales, puesta en obra, control de ejecución de las unidades de obra y realización de ensayos y pruebas finales.
- 3.- Propiedades, Control y aplicaciones de Hormigón, Productos Metálicos, Productos Sintéticos, Pinturas y Bituminosos.

English:

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | xcEp0epNvk3jijT/dwIa0A== | Fecha | 01/07/2025 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 1/20 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/xcEp0epNvk3jijT%2FdwIa0A%3D%3D | | |



It is an essential subject to direct and to implement the building works, especially in regard to the products and systems used in the construction of building structural elements made of rolled steel and reinforced concrete. Its contents focus on the knowledge of materials and products of building structures and quality control systems of the built, and all from the fulfillment of the following learning objectives:

1. - Knowledge of materials and products used in construction, varieties, and physical and chemical characteristics that define them.
2. - Ability to adapt the chosen building materials to the building type and use, to manage and direct the materials reception and quality control, their assembling, and implementation control of the work unit and its final testing.
3. - Properties, Control and Application of Concrete, Metal Products, Synthetic Products, Paints and Bituminous.

COMPETENCIAS:

Competencias específicas:

E28. Conocimiento de los materiales tradicionales o prefabricados empleados en la edificación, sus variedades, y las características físicas y mecánicas que los definen.

E29. Capacidad para adecuar los materiales de construcción a la tipología y uso del edificio, gestionar y dirigir la recepción y el control de calidad de los materiales, su puesta en obra, el control de ejecución de las unidades de obra y la realización de ensayos y pruebas finales.

E31. Conocer las propiedades y aplicaciones en edificación de los siguientes materiales: Hormigones y sus constituyentes, productos metálicos, productos plásticos y sintéticos, pinturas y productos bituminosos

Resultados de aprendizaje

E28.-Que los estudiantes posean un conocimiento teórico y práctico de los materiales tradicionales o prefabricados empleados en la edificación, sus variedades, y las características físicas y mecánicas que los definen

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | xcEp0epNvk3jijT/dwIa0A== | Fecha | 01/07/2025 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 2/20 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/xcEp0epNvk3jijT%2FdwIa0A%3D%3D | | |



E29.-Que los estudiantes alcancen un conocimiento y razonamiento crítico para la elección de los materiales de construcción a la tipología y uso del edificio, gestionar y dirigir la recepción y el control de calidad de los materiales, su puesta en obra, el control de ejecución de las unidades de obra y la realización de ensayos y pruebas finales.

E31.- Que los estudiantes conozcan y comprendan las propiedades y aplicaciones en edificación de los siguientes materiales: Hormigones y sus constituyentes, productos metálicos, productos plásticos y sintéticos, pinturas y productos bituminosos

Competencias genéricas:

COMPETENCIAS BASICAS

B01. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio,

B02. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

B03. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

B04. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

B05. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Resultados de aprendizaje

B01. Que los estudiantes demuestren conocer y comprender todos los conceptos proporcionados por la asignatura

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | xcEp0epNvk3jijT/dwIa0A== | Fecha | 01/07/2025 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 3/20 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/xcEp0epNvk3jijT%2FdwIa0A%3D%3D | | |



B02. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura a situaciones prácticas relativas a la edificación, reconociendo los problemas que se presentan y siendo capaces de resolverlos

B03. Que los estudiantes sean capaces de emitir conclusiones a partir de los datos proporcionados en su área de estudio y que incluyan aquellos aspectos sociales, científicos o éticos relacionados con la actividad profesional.

B04. Que los estudiantes demuestren que saben transmitir los conocimientos que han adquirido

B05. Que los estudiantes sean capaces de emprender estudios de posgrado a partir de los conocimientos adquiridos

COMPETENCIAS GENÉRICAS

G04. Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa

G05. Capacidad de análisis y síntesis

G07. Capacidad para trabajar en equipo

G11. Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones.

Resultados de aprendizaje

G04. Que los estudiantes sean capaces de expresarse y comprender ideas y conceptos de manera oral y por escrito, en su lengua materna y con un adecuado nivel de uso.

G05. Que los estudiantes sean capaces de identificar y valorar las situaciones y problemas, separando y organizando sistemáticamente sus partes integrantes, y reflexionar sobre ellas de una forma lógica y sistemática.

G07. Que los estudiantes sean capaces de participar activamente en la ejecución de una meta colectiva común, subordinando los intereses personales a los objetivos del equipo.

G11. Que los estudiantes adquieran capacidades para adaptarse a las situaciones

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | xcEp0epNvk3jijT/dwIa0A== | Fecha | 01/07/2025 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 4/20 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/xcEp0epNvk3jijT%2FdwIa0A%3D%3D | | |



cambiantes, sabiendo modificar la conducta para integrarse con versatilidad y flexibilidad.

Contenidos o bloques temáticos

BLOQUE I HORMIGÓN

Lección 1. Introducción.

Definición y consideraciones generales.

Antecedentes históricos.

Clasificaciones.

Composición.

Lección 2. El cemento y el hormigón.

Componentes del clínker

Propiedades relacionadas con el desarrollo del hormigón.

El cemento en el CTE

Prescripciones de utilización.

Lección 3. Los áridos

Definición.

Tipos de áridos

Tamaño máximo y limitaciones de uso

Características físico-mecánicas

Características físico-químicas.

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | xcEp0epNvk3jijT/dwIa0A== | Fecha | 01/07/2025 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 5/20 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/xcEp0epNvk3jijT%2FdwIa0A%3D%3D | | |



Criterios de elección.

Los áridos en el CTE

Lección 4. El agua.

El agua en el amasado del hormigón.

El agua en el curado del hormigón.

Calidad del agua.

Relación agua/cemento.

El agua en el CTE

Lección 5. Aspectos básicos de los aditivos.

Definición.

Necesidad del uso de los aditivos.

Funciones de los aditivos en los hormigones.

Tipos de aditivos.

Limitaciones de uso.

Lección 6. Las adiciones.

Definición.

Naturaleza y función de las adiciones.

Especificaciones.

Tipos

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | xcEp0epNvk3jijT/dwIa0A== | Fecha | 01/07/2025 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 6/20 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/xcEp0epNvk3jijT%2FdwIa0A%3D%3D | | |



Recomendaciones de uso, transporte y almacenamiento.

Ensayos de control de calidad.

Lección 7. Propiedades del hormigón fresco.

Características del hormigón fresco: Docilidad, Consistencia, Homogeneidad, Uniformidad.

Determinación de la consistencia.

Ensayos para el hormigón fresco.

Lección 8. Propiedades del hormigón endurecido

Características y propiedades del hormigón endurecido.

Fabricación y conservación de probetas.

Características físico-químicas: Densidad, Compacidad, Permeabilidad, Durabilidad, Retracciones

Características mecánicas; Resistencia a compresión y conceptos relacionados: resistencia característica, real, de cálculo y estimada, Resistencia a tracción, Resistencia a flexión, Resistencia a la abrasión.

Lección 9. Durabilidad del hormigón,

Factores intrínsecos que afectan la durabilidad.

Determinación de ambientes

Resistencia al fuego.

Control de las especificaciones relativas a la durabilidad.

Ambientes agresivos.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | xcEp0epNvk3jijT/dwIa0A== | Fecha | 01/07/2025 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 7/20 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/xcEp0epNvk3jijT%2FdwIa0A%3D%3D | | |



Corrosión de armaduras.

Protección del hormigón.

Lección 10. Control de calidad

El control de calidad en el CTE

Control de producción.

Control de la recepción.

Ensayos previos y característicos.

Ensayos de control.

Niveles de control: Control estadístico, Control al 100 por 100, Control indirecto.

Toma de decisiones.

Aceptación o rechazo.

Ensayos de información complementaria.

Ensayos de información de la estructura.

BLOQUE II MATERIALES METÁLICOS

Lección 11. Propiedades de los metales.

Resistencia a tracción.

Capacidad de deformación.

Tenacidad.

Dureza.

Maleabilidad y Ductilidad.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | xcEp0epNvk3jijT/dwIa0A== | Fecha | 01/07/2025 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 8/20 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/xcEp0epNvk3jijT%2FdwIa0A%3D%3D | | |



Conductividad.

Soldabilidad.

Lección 12. El acero.

Definición.

La industria del acero.

Procesos de obtención y afino: alto horno, mezcladores y convertidores.

Tipos de aceros.

Los aceros para la construcción.

Diagramas hierro-carbono.

Curvas de enfriamiento.

Elementos de aleación.

Tratamientos térmicos: Normalizado, Recocido, Temple, Revenido.

Tratamientos termoquímicos.

Lección 13. Productos de acero para estructuras

Características de los aceros empleados en estructuras.

Norma Básica y CTE.

Clasificación y notación de aceros.

Formas comerciales.

Perfiles y chapas de acero laminado.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | xcEp0epNvk3jijT/dwIa0A== | Fecha | 01/07/2025 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 9/20 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/xcEp0epNvk3jijT%2FdwIa0A%3D%3D | | |



Propiedades mecánicas.

Perfiles huecos de acero.

Perfiles y placas conformados de acero.

Propiedades mecánicas.

Tolerancias.

Control de calidad.

Lección 14. Aceros para el hormigón.

Aceros para el hormigón en el CTE.

Barras corrugadas.

Mallas electrosoldadas.

Alambres.

Propiedades mecánicas

Control de calidad.

Criterios de aceptación o rechazo.

Lección 15. El aluminio.

Definición.

Obtención y procesos industriales.

Propiedades y aplicaciones.

Aleaciones.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | xcEp0epNvk3jijT/dwIa0A== | Fecha | 01/07/2025 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 10/20 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/xcEp0epNvk3jijT%2FdwIa0A%3D%3D | | |



Formas comerciales.

Ensayos de control de calidad del aluminio y productos.

Lección 16. Otros materiales metálicos.

Materiales metálicos empleados en la construcción.

El cobre: características, propiedades y aplicaciones.

El zinc: características, propiedades y aplicaciones.

El galvanizado.

Aleaciones.

Lección 17. Introducción a la corrosión.

Aspectos básicos.

Procesos de corrosión.

Corrosión seca.

Corrosión húmeda o electroquímica.

Causas, mecanismos e indicadores de corrosión.

Protección frente a la corrosión.

BLOQUE III PLÁSTICOS.

Lección 18. Introducción a los materiales poliméricos.

Definición.

Orígenes y evolución.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | xcEp0epNvk3jijT/dwIa0A== | Fecha | 01/07/2025 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 11/20 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/xcEp0epNvk3jijT%2FdwIa0A%3D%3D | | |



Polimerización.

Adición.

Condensación

Materiales termoestables.

Materiales termoplásticos.

Materiales elastoméricos.

Lección 19. Propiedades de los plásticos.

Propiedades.

Comportamiento frente al fuego.

Durabilidad y aspectos medioambientales.

Lección 20. Aplicaciones en la construcción.

Tipos de plásticos empleados

Aplicaciones.

Paredes

Cubiertas.

Pavimentos.

Instalaciones.

Otras.

Especiales.

Aplicaciones específicas de los polímeros utilizados en construcción.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | xcEp0epNvk3jijT/dwIa0A== | Fecha | 01/07/2025 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 12/20 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/xcEp0epNvk3jijT%2FdwIa0A%3D%3D | | |



BLOQUE IV PINTURAS

Lección 21. Generalidades sobre pinturas.

Definición.

Componentes.

Vehículos.

Disolventes.

Pigmentos.

Aditivos.

Cargas.

Propiedades.

Lección 22. Tipos de pinturas.

Clasificación.

Pinturas al agua.

Pinturas al aceite.

Esmaltes sintéticos.

Pinturas de emulsión.

Barnices.

Imprimaciones y selladoras

Pinturas especiales.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | xcEp0epNvk3jijT/dwIa0A== | Fecha | 01/07/2025 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 13/20 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/xcEp0epNvk3jijT%2FdwIa0A%3D%3D | | |



Elección de la pintura.

Durabilidad.

Aspectos medioambientales.

Lección 23. Preparación de superficies y aplicación.

Tipos y características de los soportes.

Preparación de las distintas superficies.

Esquema de pintado.

Aplicación: métodos y condiciones de seguridad.

BLOQUE V BITUMINOSOS

Lección 24. Generalidades sobre productos bituminosos.

Definición.

Componentes.

Propiedades.

Lección 25. Aplicaciones en la construcción.

Tipos de productos bituminosos empleados

Aplicaciones.

Actividades formativas y horas lectivas

| Actividad | Horas |
|-------------------|-------|
| A Clases Teóricas | 30 |

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | xcEp0epNvk3jijT/dwIa0A== | Fecha | 01/07/2025 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 14/20 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/xcEp0epNvk3jijT%2FdwIa0A%3D%3D | | |



| | |
|----------------------------|----|
| C Clases Prácticas en aula | 15 |
| E Prácticas de Laboratorio | 15 |

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Para la impartición de las clases tanto teóricas como prácticas se podrá utilizar diferentes metodologías:

1.- Metodología tradicional

Clases teóricas:

El sistema de aprendizaje y formación del alumno requiere de una activa participación del mismo. El método responderá en síntesis a lo siguiente:

Presentación por parte del profesor de cada lección, con indicación de objetivos, contenidos a estudiar y fuentes bibliográficas disponibles.

Planificación temporal del desarrollo de las lecciones de cada tema, y actividades a realizar, marcando los contenidos que serán abordados en cada clase recomendando las fuentes para permitir al alumno un acercamiento a los mismos y que posibilite su participación activa en clase.

En el desarrollo de las clases de teoría, se intentará evitar la lección magistral y en su lugar se estructurará sobre la base de una breve intervención del profesor sintetizando el contenido previsto para pasar a métodos activos para el alumno, tales como exposición de dudas invitando a aclararlas a quien quiera; formulación de casos para poder aportar opiniones o soluciones a los mismos; exposición parcial o total del contenido previsto; mesas redondas espontáneas sobre cuestiones puntuales; debates sobre soluciones planteadas a problemas específicos; etc.

Tras las intervenciones del alumnado, el profesor resumirá y remarcará las aportaciones positivas habidas y justificará la exclusión de las negativas.

Las técnicas docentes que se emplearán serán, siempre que estén disponible en la Escuela: proyección de Power-point, la pizarra, las transparencias, las diapositivas, los videos, etc.

Prácticas en aula

La metodología empleada en las prácticas de laboratorio es distinta a la empleada en

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | xcEp0epNvk3jijT/dwIa0A== | Fecha | 01/07/2025 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 15/20 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/xcEp0epNvk3jijT%2FdwIa0A%3D%3D | | |



teoría, en este caso se trata de grupos reducido de alumnos. En los laboratorios disponibles en la Escuela y en la Universidad se realizarán las distintas prácticas planificadas. Las prácticas de reconocimiento e identificación de materiales, así como los ensayos se realizarán en el laboratorio y en ocasiones se podrán realizar fuera del aula en obras, edificios, fábricas, etc., para lograr una enseñanza con mayores conocimientos prácticos. Como finalidades de estas clases se pretende conseguir una aproximación del aprendizaje integrando la teoría con la práctica. Otro aspecto a destacar de las prácticas en el laboratorio es el objetivo de conseguir conocer visualmente y de forma práctica los materiales.

Para conseguir en la Escuela una enseñanza lo más personalizada posible, además de las intervenciones en las clases teóricas y prácticas, con el fin de orientar a cada uno de los alumnos, las tutorías facilitarán la atención individual a cada alumno

Prácticas de Laboratorio

Las prácticas de reconocimiento e identificación de materiales, así como los ensayos se realizarán en el laboratorio y en ocasiones se podrán realizar fuera del aula en obras, edificios, fábricas, conferencias prácticas, trabajos de seminario, controles, etc., para lograr una enseñanza con mayores conocimientos prácticos. Como finalidades de estas clases se pretende conseguir una aproximación del aprendizaje integrando la teoría con la práctica. Otro aspecto a destacar de las prácticas en el laboratorio es el objetivo de conseguir conocer visualmente y de forma práctica los materiales.

2.- Metodología ECO

Esta metodología a emplear estará basada en el pensamiento de diseño centrado en las personas (DT-HCD) y materializado con el método ECO (Explora, Crea, Ofrece). Su puesta en acción se adapta el modelo de aprendizaje basado en retos (CBL, por sus siglas en inglés). A través de esta metodología el alumnado desarrollará todas las competencias que anteriormente se han comentado. Esta metodología se podrá aplicar a todo el temario de la asignatura o parte de ella, por lo que para la evaluación de la asignatura al completo, cada metodología utilizada tendrá su tipo de evaluación,

Derivado de la naturaleza de la innovación que se implementa, la secuencia deja de ser lineal. La aparición de los bloques está supeditada a las necesidades, deseo y/o problemas detectados por los estudiantes a lo largo del curso, en el que parten de un reto inspirado en las personas de su entorno próximo. Los límites de este entorno queda fijado por las

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | xcEp0epNvk3jijT/dwIa0A== | Fecha | 01/07/2025 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 16/20 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/xcEp0epNvk3jijT%2FdwIa0A%3D%3D | | |



posibilidades de interacción en diversos momentos del proceso ECO. Se entiende por necesidades aquellas que el alumnado pueda abordar como base de su formación para el futuro profesional, por tanto estarán en la esfera del área competencial según las atribuciones profesionales conferidas legalmente a los graduados en Edificación.

Así, en un primer nivel general, el marco de intervención es el propio del graduado en Edificación. Particularizando, en la fase de exploración el alumnado ha de identificar retos relacionados con cualquiera de los contenidos de la asignatura, contemplados holísticamente. Ello conlleva la eliminación de la segregación de la asignatura en contenidos sujetos a bloques temáticos. En su lugar, las competencias específicas podrán adquirirse en diferentes momentos y niveles, tal cual requiera el carácter iterativo que requiere esta metodología de aprendizaje activo, en la que el alumnado aprende en contexto real, a partir de identificar retos inspirados en personas reconocibles, a nivel de estereotipo.

El alumnado tratará de superar los retos con la investigación de posibilidades basadas en primer lugar en la información cercana, accediendo a ella por vía propia, contrastando su validez y pertinencia. Más tarde podrá comenzar a ampliar esa información con el conocimiento que ha de adquirir a nivel individual, pero con base en el trabajo cooperativo.

La enjundia de la solución que aporten al reto irá dictando las necesidades conceptuales, procedimentales y actitudinales de los estudiantes/diseñadores. De ahí surge la demanda de conocimiento, sentido y reconocido, fundamental para acabar ofreciendo su esfuerzo y talento a las personas con las que iniciaron el proceso. Las mismas personas que en el transcurso, de manera indirecta les posibilitará aumentar de nivel con el fin de mejorar paulatinamente hasta más allá incluso de finalizado el curso.

El seguimiento específico del proceso, para garantizar el rigor de las soluciones, será llevado a cabo por el profesor de la asignatura y se completará con un seguimiento transversal (si fuera posible) a cargo de docentes de otras asignaturas del grado y un apoyo metodológico de otros docentes y expertos de diferentes áreas de conocimiento.

Periódicamente, los equipos conformados por el alumnado, expondrán sus avances entre ellos y a otros compañeros que decidan invitar libremente. La gestión administrativa de estas exposiciones corre a cargo del profesor de la asignatura. Además, a lo largo del curso se intentarán efectuar diversas salidas, especialmente vinculadas a la divulgación de

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | xcEp0epNvk3jijT/dwIa0A== | Fecha | 01/07/2025 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 17/20 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/xcEp0epNvk3jijT%2FdwIa0A%3D%3D | | |



la ciencia: Noche Europea de los Investigadores, Salón del Estudiante, Semana de la Ciencia... entre otras posibles.

Finalmente, como colofón del curso participarán en un evento tipo showroom (#ECOshowUS) en el que se congregará todo el estudiantado que ha participado en el proyecto de innovación aproximadamente(1.000 estudiantes aproximadamente, de 11 grados, 6 másteres y 5 universidades; están implicados 22 docentes). En él, cada equipo expondrá su trabajo (tanto el proceso como los resultados de su aprendizaje) mediante una exposición oral de cinco minutos, un vídeo de la misma duración y un póster con formato que se decidirá.

Sistemas y criterios de evaluación y calificación

Descripción del sistema y criterio de evaluación si el docente sigue una metodología tradicional:

Aprobado por curso

El alumno podrá optar a aprobar la asignatura por curso siguiendo un sistema de evaluación continua consistente en:

1) Asistencia mayor o igual del 100% de las clases prácticas de laboratorio, y entrega de un informe final relativo a las prácticas correspondiente a cada una de los controles periódicos. Este criterio se valorará como máximo 1 punto sobre la nota final. Es condición indispensable cumplir este requisito para poder optar a aprobar por curso.

2) Asistencia mayor o igual del 75% de las clases prácticas de aula y realización en las mismas de un trabajo teórico-práctico, encargado y tutelado por los profesores, sobre un tema relacionado con la asignatura. El trabajo será realizado por un máximo de dos alumnos y será presentado y debatido en clase. Este criterio se valorará como máximo 1 punto sobre la nota final. Es condición indispensable cumplir este requisito para poder optar a aprobar por curso.

3) Participación en los dos controles periódicos de seguimiento del progreso de los conocimientos, que se harán en horas de clase y cuyas fechas serán establecidas en el Proyecto Docente. Deberán aprobarse ambos ejercicios y los diversos bloques, por separado, contenidos en los mismos poder optar al aprobado por curso. Dichos controles serán escritos, pudiendo contener preguntas a desarrollar, cortas o tipo test (abiertas,

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | xcEp0epNvk3jijT/dwIa0A== | Fecha | 01/07/2025 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 18/20 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/xcEp0epNvk3jijT%2FdwIa0A%3D%3D | | |



cerradas, múltiples). La calificación mínima para aprobar los controles periódicos será de cinco (5). El valor de este apartado será de un máximo de 8 puntos sobre la nota final. Es condición indispensable cumplir este requisito para poder optar a aprobar por curso.

Con el sistema anteriormente detallado, consistente en controles periódicos de avance del conocimiento, trabajos teórico-prácticos y prácticas de laboratorio se evaluarán las competencias específicas y generales siguientes: E28, E29, E31, G03, G04, G05, G07, G17, G20. Las demás competencias, aunque se desarrollarán en la asignatura, no serán evaluadas.

La calificación final para el aprobado por curso se obtendrá a partir de la suma ponderada de los tres elementos objeto de evaluación.

Examen Final

El sistema de evaluación propuesto consta de una única prueba. El examen versará sobre la materia impartida, tanto en las clases de teoría como en las prácticas de laboratorio y de aula. Dicha prueba se estructurará por Bloques Temáticos, proporcionalmente distribuidas de acuerdo con el programa, mediante preguntas de diferente extensión, pudiendo incluirse un cuestionario con formato de test.

Aquellos alumnos que hayan participado en la evaluación por curso y que hayan aprobado solo uno de los dos controles periódicos excluirán dicha materia del examen final de la 1ª Convocatoria, no siendo así en el resto.

La calificación mínima para aprobar el examen único (final) será de cinco (5), siempre y cuando se hayan superado la mitad de las puntuaciones correspondientes a cada Bloque Temático. Es decir, el aprobado del examen requiere del aprobado parcial de cada uno de los bloques de preguntas de cada Unidad.

En cuanto a este sistema de evaluación, mediante examen final único, el mismo será extensivo al resto de las convocatorias del curso académico.

Descripción del sistema y criterio de evaluación si el docente sigue la metodología ECO:

Aprobado por curso

Habrà un doble sistema de evaluación: a) para estudiantes asistentes y b) para estudiantes no asistentes. Solo se considerará que un estudiante es no asistente bajo autorización del profesorado mediante la JUSTIFICACIÓN OFICIAL de un contrato de trabajo, estudios en otra ciudad o país, alguna situación relativa a asuntos de salud personal o familiar, u otra

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | xcEp0epNvk3jijT/dwIa0A== | Fecha | 01/07/2025 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 19/20 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/xcEp0epNvk3jijT%2FdWIa0A%3D%3D | | |



circunstancia similar.

Para estudiantes asistentes:

1. (Se tendrá en cuenta tanto la asistencia así como la implicación del alumno): La asistencia, per se, no aporta nada a la condición de estudiante; sería como valorar que u

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | xcEp0epNvk3jijT/dwIa0A== | Fecha | 01/07/2025 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 20/20 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/xcEp0epNvk3jijT%2FdwIa0A%3D%3D | | |

