

## PROYECTO DOCENTE

### MATERIALES II

---

**PROYECTO REMITIDO POR EL DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES  
ARQUITECTÓNICAS II CON FECHA 8 DE JULIO DE 2004.**

MARÍA DOLORES RINCÓN MILLÁN, Secretaria de la ETS de Ingeniería de Edificación de la Universidad de Sevilla,  
CERTIFICA: Que estos programas, que constan de 20 páginas, corresponden a los impartidos en la Titulación de  
Arquitecto Técnico (Plan 99), Plan de estudios publicado en el BOE N° 135 de fecha 07/06/1999, en el curso  
2004/05



<b>Código Seguro De Verificación</b>	A8w+WRLVG0tDXmTWvg7nTw==	<b>Fecha</b>	13/03/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA DOLORES RINCON MILLAN	<b>Página</b>	1/20
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D</a>		



## 0. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de los materiales de construcción y la continua implantación de nuevos avances técnicos en el sector de la construcción resulta, por lo general, difícil de asimilar con una completa actualización en el ámbito universitario. La especialización y el desarrollo científico y técnico hacen muy complicada la puesta al día, lo que unido a la dificultad de disponer de información avalada y fundamentada acerca de las características de los nuevos materiales y la falta de datos que verifiquen la durabilidad por inexistencia de experiencia contrastada hacen complejo el desarrollo práctico de la enseñanza de los materiales, por lo que en muchos casos resulta más correcto limitar la enseñanza al establecimiento de fundamentos teóricos de comportamiento. Aún más, si se tiene en cuenta la escasez de tiempo para tratar con la debida extensión temas complejos y novedosos. Los aspectos puramente prácticos relativos a este tipo de materiales deben restringirse a actividades de extensión, como seminarios, visitas y conferencias técnicas. El alumno debe recibir una formación suficiente para desarrollar un criterio y acceder a los medios que le permitan valorar las posibilidades de los materiales a emplear.

La titulación de Arquitectura Técnica se fundamenta en una serie de conocimientos básicos, complementados por otros que contribuyen a la formación global del profesional respecto al ejercicio laboral y sus atribuciones. En este punto es importante resaltar la importancia que como materia básica tiene el estudio y conocimiento de los Materiales de Construcción, siendo este uno de los pilares sobre el que se deben asentar los estudios de Arquitectura Técnica, lo que se deriva de las propias competencias conferidas por Ley, y que se apoya en la amplia cobertura que dan los Planes de Estudios; por ello, la materia se desarrolla en dos asignaturas de importante carga lectiva. Las nuevas necesidades de la docencia requieren de un desarrollo de los ensayos de laboratorio en los que se combinen adecuadamente los períodos expositivos con los puramente prácticos, para que de este modo que se logre una perfecta coherencia y complementación de las clases teóricas y prácticas. De este modo se debe lograr una mayor eficacia en la fijación de conocimientos puesto que se mantiene un contacto continuo del alumno con los materiales y sus características, al tiempo que se facilita la relación de unos conocimientos con otros. Asimismo, en la redacción del presente programa y concepción del temario se ha tenido en cuenta la relación de la materia con otras disciplinas, en unos casos genéricas y en otros propias de la titulación, que resultan imprescindibles en la proyección general de la asignatura, tales como la seguridad, el medio ambiente, la calidad, el reciclado,...

Una adecuada y completa orientación de la materia debe responder a la demanda social de no limitar la formación a los tradicionales aspectos generalistas y abrir esta a posibilidades más específicas, las cuales presentan un amplio abanico dentro del campo de los materiales.

A partir de estas premisas expuestas, se desarrolla el presente programa en el que se pretende plasmar de forma esquemática y clara el planteamiento global de la asignatura y todas aquellas cuestiones que van a confluir en el transcurrir del curso académico.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	A8w+WRLVG0tDXmTWvg7nTw==	<b>Fecha</b>	13/03/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA DOLORES RINCON MILLAN	<b>Página</b>	2/20
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D</a>		



## 1. PROGRAMA

El temario de la asignatura se ha estructurado distinguiendo el programa de clases teóricas y el de prácticas y ensayos de laboratorio. El programa correspondiente a las clases teóricas se divide en cuatro Unidades Temáticas fundamentales, que a su vez se subdividen en Bloques Temáticos en función de los apartados básicos de cada Unidad; cada Bloque consta de un determinado número de Lecciones, correspondiéndose cada una de ellas con una hora de clase. Se ha considerado conveniente introducir un apartado final en cada Unidad, sin una duración específica, denominado "*Recapitulación general de la Unidad*", en la que se puede reincidir sobre la bibliografía más interesante, analizar aquellos aspectos de mayor relevancia, proponer cuestionarios de autoevaluación,...

Las prácticas de laboratorio se desarrollarán durante todo el curso, con las limitaciones lógicas para conseguir un desarrollo adecuado, iniciándose a partir de la tercer semana de clase, a fin de formar los grupos de prácticas una vez estabilizados los alumnos en los correspondientes de teoría, y dedicando la primera clase a la distribución de alumnos y explicación del sistema por el que se regirán las prácticas y normas de seguridad en el laboratorio.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	A8w+WRLVG0tDXmTWvg7nTw==	<b>Fecha</b>	13/03/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA DOLORES RINCON MILLAN	<b>Página</b>	3/20
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D</a>		



## TEMARIO

### TEORÍA

### PRESENTACIÓN

#### 1. Presentación de la asignatura.

UNIDAD I    **HORMIGÓN**    Tecnología del material química aplicada, ensayos, control, impacto ambiental, normativa.

#### BLOQUE I. INTRODUCCIÓN.

- Lección 1.    **Introducción.**  
Definición y consideraciones generales.  
Antecedentes históricos.  
Clasificaciones.  
Composición.

#### BLOQUE II. COMPONENTES

- Lección 2.    **Fundamentos del cemento.**  
Definición.  
Fabricación.  
Componentes del clínker
- Lección 3.    **El cemento y el hormigón.**  
Propiedades relacionadas con el desarrollo del hormigón.  
El cemento en la EHE.  
Prescripciones de utilización.
- Lección 4.    **Los áridos I.**  
Definición.  
Tipos de áridos.  
    Rodados.  
    De machaqueo  
    Artificiales.  
Características físicas.  
    Densidad.  
    Porosidad y compacidad.  
    Superficie específica.  
    Coeficiente de forma.  
    Absorción de agua e influencia de la humedad.
- Lección 5.    **Los áridos II.**  
Características mecánicas.  
    Resistencias mecánicas.  
    Resistencia al desgaste  
Características químicas.  
    Contenido en materia orgánica.  
    Contenido en sales.  
    Reactividad de los áridos.  
Criterios de elección.  
Granulometrías.  
Los áridos en la EHE.
- Lección 6.    **El agua.**  
El agua en el amasado del hormigón.

Código Seguro De Verificación	A8w+WRLVG0tDXmTWvg7nTw==	Fecha	13/03/2023
Firmado Por	MARIA DOLORES RINCON MILLAN	Página	4/20
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D</a>		



El agua en el curado del hormigón.  
 Calidad del agua.  
 Relación agua/cemento.  
 El agua en la EHE.

Lección 7. **Aspectos básicos de los aditivos y modificadores de la reología.**  
 Definición.  
 Necesidad del uso de los aditivos.  
 Dosificación, condiciones de utilización y etiquetado.  
 Función principal y función secundaria  
 Modificadores de la reología.  
 Fluidificantes.  
 Superfluidificantes.

Lección 8. **Otros aditivos.**  
 Modificadores del fraguado.  
 Aceleradores.  
 Retardadores.  
 Modificadores del contenido en gases.  
 Aireantes/gasificantes.  
 Espumantes.  
 Generadores de expansión.  
 Otros aditivos.  
 Aditivos no normalizados

Lección 9. **Las adiciones.**  
 Definición.  
 Naturaleza y función de las adiciones.  
 Especificaciones.  
 Cenizas volantes.  
 Microsílice y humo de sílice.  
 Adiciones siderúrgicas.  
 Recomendaciones de uso, transporte y almacenamiento.  
 Ensayos de control de calidad.

### BLOQUE III. PROPIEDADES Y DESARROLLO DEL MATERIAL

Lección 10. **Propiedades del hormigón fresco.**  
 Características del hormigón fresco.  
 Docilidad.  
 Consistencia.  
 Homogeneidad.  
 Compacidad.  
 Segregación y sedimentación de áridos  
 Determinación de la consistencia.  
 Reología del hormigón.  
 Retracciones.  
 Ensayos para el hormigón fresco.

Lección 11. **Propiedades del hormigón endurecido I.**  
 Características y propiedades del hormigón endurecido.  
 Toma de muestras.  
 Ensayos destructivos.  
 Fabricación y conservación de probetas.  
 Características físico-químicas.  
 Densidad.  
 Compacidad.  
 Permeabilidad.  
 Durabilidad.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	A8w+WRLVG0tDXmTWvg7nTw==	<b>Fecha</b>	13/03/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA DOLORES RINCON MILLAN	<b>Página</b>	5/20
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D</a>		



- Lección 12. **Propiedades del hormigón endurecido II.**  
 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.

**BLOQUE V. CONTROL DE CALIDAD.**

- Lección 13. **Durabilidad del hormigón.**  
 Factores intrínsecos que afectan la durabilidad.  
 Determinación de ambientes  
 Resistencia al fuego.  
 Control de las especificaciones relativas a la durabilidad.
- Lección 14. **Agresividad y corrosión.**  
 Ambientes agresivos.  
 Corrosión de armaduras.  
 Protección del hormigón.
- Lección 15. **Control de calidad previo a la puesta en obra.**  
 El control de calidad en la EHE  
 Control de producción.  
 Control de la recepción.  
 Ensayos previos y característicos.
- Lección 16. **Control de calidad durante la puesta en obra.**  
 Ensayos de control.  
 Niveles de control.  
 Control total.  
 Control reducido  
 Control estadístico.  
 Toma de decisiones.  
 Aceptación o rechazo.
- Lección 17. **Control de calidad posterior a la puesta en obra.**  
 Ensayos de información complementaria.  
 Control de ejecución y niveles de control.  
 Ensayos de información de la estructura.
- Lección 18. **Posibilidades de reutilización del hormigón.**  
 Reaprovechamiento del hormigón.  
 Características de los residuos de hormigón.  
 Limpieza de los residuos.  
 Posibles aplicaciones.

**RECAPITULACIÓN GENERAL DE LA UNIDAD**

UNIDAD II **MATERIALES METÁLICOS** Tecnología del material química aplicada, ensayos, control, impacto ambiental, normativa.

**BLOQUE I. METALURGIA Y SIDERURGIA.**

<b>Código Seguro De Verificación</b>	A8w+WRLVG0tDXmTWvg7nTw==	<b>Fecha</b>	13/03/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA DOLORES RINCON MILLAN	<b>Página</b>	6/20
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D</a>		



- Lección 19. **Propiedades de los metales.**  
 Estado y enlace metálico.  
 Propiedades de los metales.  
 Resistencia a tracción.  
 Capacidad de deformación.  
 Tenacidad.  
 Dureza.  
 Maleabilidad.  
 Ductibilidad.  
 Conductividad.  
 Soldabilidad.  
 Corrosibilidad.
- Lección 20. **El acero.**  
 Definición.  
 La industria del acero.  
 Procesos de obtención y afino: alto horno, mezcladores y convertidores.  
 Tipos de aceros.  
 Comunes.  
 Finos.  
 Aleados.  
 Los aceros para la construcción.  
 La fundición.
- Lección 21. **Siderurgia.**  
 Conceptos del diagrama de fases.  
 Diagramas hierro-carbono.  
 Curvas de enfriamiento.  
 Especies metalográficas.  
 Elementos de aleación.
- Lección 22. **Tratamientos del acero.**  
 Tratamientos térmicos.  
 Normalizado.  
 Recocido.  
 Temple.  
 Revenido.  
 Tratamientos termoquímicos.  
 Nitruración.  
 Cementación.  
 Cianuración.  
 Maleabilización.

**BLOQUE II. ACEROS COMERCIALES.**

- Lección 23. **Productos de acero para estructuras I.**  
 Características de los aceros empleados en estructuras.  
 Norma Básica EA-95.  
 Clasificación y notación de aceros.  
 Formas comerciales.  
 Perfiles y chapas de acero laminado.  
 Propiedades mecánicas.  
 Comportamiento frente al fuego.  
 Control de calidad.
- Lección 24. **Productos de acero para estructuras II.**  
 Perfiles huecos de acero.  
 Perfiles y placas conformados de acero.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	A8w+WRLVG0tDXmTWvg7nTw==	<b>Fecha</b>	13/03/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA DOLORES RINCON MILLAN	<b>Página</b>	7/20
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D</a>		



Tornillos y roblones.  
Propiedades mecánicas.  
Tolerancias.  
Control de calidad.

- Lección 25. **Aceros para el hormigón.**  
Aceros para el hormigón en la EHE.  
Barras corrugadas.  
Mallas electrosoldadas.  
Alambres.  
Propiedades mecánicas  
Control de calidad.  
Criterios de aceptación y rechazo.

### BLOQUE III. OTROS METALES.

- Lección 26. **El aluminio.**  
Definición.  
Obtención y procesos industriales.  
Propiedades y aplicaciones.  
Aleaciones.  
Formas comerciales.  
Ensayos de control de calidad del aluminio y productos.

- Lección 27. **Otros materiales metálicos.**  
Materiales metálicos empleados en la construcción.  
El cobre: características, propiedades y aplicaciones.  
El zinc: características, propiedades y aplicaciones.  
El galvanizado.  
Aleaciones.

### BLOQUE IV. CORROSIÓN.

- Lección 28. **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.

### RECAPITULACIÓN GENERAL DE LA UNIDAD.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	A8w+WRLVG0tDXmTWvg7nTw==	<b>Fecha</b>	13/03/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA DOLORES RINCON MILLAN	<b>Página</b>	8/20
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D</a>		



<b>Código Seguro De Verificación</b>	A8w+WRLVG0tDXmTWvg7nTw==	<b>Fecha</b>	13/03/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA DOLORES RINCON MILLAN		
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D</a>	<b>Página</b>	9/20



BLOQUE I. MATERIALES POLIMÉRICOS Y PLÁSTICOS.

Lección 29. **Introducción a los materiales poliméricos.**

Definición.  
Orígenes y evolución.  
Nociones sobre estructura molecular.  
Polimerización.  
Adición.  
Condensación  
Clasificación según su origen.  
Plásticos naturales.  
Plásticos sintéticos.  
Materiales termoestables.  
Materiales termoplásticos.  
Materiales elastoméricos.  
Fibras.

Lección 30. **Propiedades de los plásticos.**

Propiedades.  
Físicas.  
Mecánicas.  
Eléctricas.  
Térmicas.  
Químicas.  
Comportamiento frente al fuego.  
Durabilidad y aspectos medioambientales.

BLOQUE II. POSIBILIDADES Y APLICACIONES.

Lección 31 **Productos para la construcción.**

Aditivos.  
Características de los aditivos.  
Propiedades de los aditivos

Lección 32. **Aplicaciones en la construcción.**

Aplicaciones.  
Paredes  
Cubiertas.  
Pavimentos.  
Instalaciones.  
Otras.  
Especiales.  
Aplicaciones específicas de los polímeros utilizados en la construcción.

RECAPITULACIÓN GENERAL DE LA UNIDAD.

Código Seguro De Verificación	A8w+WRLVG0tDXmTWvg7nTw==	Fecha	13/03/2023
Firmado Por	MARIA DOLORES RINCON MILLAN	Página	10/20
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D</a>		



UNIDAD IV    **PINTURAS**    Tecnología del material química aplicada, ensayos, control, impacto ambiental, normativa.

**BLOQUE I. PINTURAS PARA LA CONSTRUCCIÓN.**

Lección 33.    **Generalidades sobre pinturas.**

Definición.  
Componentes.  
    Vehículos.  
    Disolventes.  
    Pigmentos.  
    Aditivos.  
    Cargas.  
Propiedades.

Lección 34.    **Tipos de pinturas.**

Clasificación.  
    Pinturas al agua.  
    Pinturas al aceite.  
    Esmaltes sintéticos.  
    Pinturas de emulsión.  
    Barnices.  
    Imprimaciones y selladoras  
Pinturas especiales.  
Elección de la pintura.  
Durabilidad.  
Aspectos medioambientales.

**BLOQUE II.            EL SOPORTE Y EL PROCESO DE PINTADO**

Lección 35.    **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.

**RECAPITULACIÓN GENERAL DE LA UNIDAD**

<b>Código Seguro De Verificación</b>	A8w+WRLVG0tDXmTWvg7nTw==	<b>Fecha</b>	13/03/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA DOLORES RINCON MILLAN	<b>Página</b>	11/20
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D</a>		



## PRÁCTICAS Y ENSAYOS EN LABORATORIO

### **PRÁCTICA 1.**

#### **Hormigón I.**

Amasado del hormigón.  
Determinación de la consistencia por el cono de Abrams.  
Docilidad.

### **PRÁCTICA 2.**

#### **Hormigón II.**

Refrentado de probetas.  
Resistencia a compresión. Fabricación de probetas y conservación.  
Dosificación.  
Influencia de los aditivos y precauciones de uso.

### **PRÁCTICA 3.**

#### **Hormigón III.**

Resistencia a tracción indirecta.  
Resistencia a flexotracción.  
Seguridad en la realización de ensayos.  
Correlación entre los distintos ensayos.

### **PRÁCTICA 4**

#### **Hormigón IV**

Control de la durabilidad.  
Ensayo de penetración de agua.  
Determinación de grado de carbonatación

### **PRÁCTICA 5**

#### **Hormigón V**

Extracción, refrentado y rotura de probetas testigo.  
Ensayos no destructivos y correlación con ensayos destructivos.  
Ensayos con esclerómetro.  
Determinaciones con ultrasonidos.  
Utilización del pachómetro.

### **PRÁCTICA 6**

#### **Hormigón VI**

Ensayos de información complementaria de la estructura.  
Tipos de prueba.  
Control de defectos y resultados.

### **PRÁCTICA 7**

#### **Aceros I.**

Identificación de productos de acero para el hormigón.  
Identificación de productos de aceros para estructuras.  
Tolerancias.

### **PRÁCTICA 8.**

#### **Aceros II.**

Caracterización de barras corrugadas.  
Determinación del diámetro.  
Determinaciones dimensionales y tolerancias.  
Peso por metro lineal.  
Sección equivalente.  
Ensayo de resistencia a tracción  
Seguridad en la realización de ensayos.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	A8w+WRLVG0tDXmTWvg7nTw==	<b>Fecha</b>	13/03/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA DOLORES RINCON MILLAN	<b>Página</b>	12/20
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D</a>		



**PRÁCTICA 9.****Control de soldaduras y END en metales.**

Defectos internos. Partículas magnéticas.  
Control por ultrasonidos.  
Líquidos penetrantes.

**PRÁCTICA 10.****Control de soldaduras y END en metales II.**

Radiografías.  
Gammagrafía.  
Defectos externos.  
Análisis de zonas de afectación térmica y materiales de aportación.  
Características químicas de los productos empleados y seguridad.

**PRÁCTICA 11.****Materiales sintéticos y pinturas I.**

Reconocimiento y aplicaciones.  
Determinación de la viscosidad de pinturas mediante Copa Ford.  
Determinación de la densidad de pinturas.

**PRÁCTICA 12.****Materiales sintéticos y pinturas II**

Espesor de capa de pintura fresca.  
Correlación con espesores secos.  
Determinación del tiempo de secado.  
Espesor de capa de pintura seca.  
Determinación de la adherencia.  
Resistencia al rayado.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	A8w+WRLVG0tDXmTWvg7nTw==	<b>Fecha</b>	13/03/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA DOLORES RINCON MILLAN	<b>Página</b>	13/20
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D</a>		



## 2. SISTEMAS DE EVALUACIÓN

El sistema de evaluación propuesto consta de una única prueba. La evaluación de la asignatura se llevará a cabo mediante un examen que versará sobre la materia impartida, tanto en las clases de teoría como en las prácticas de laboratorio. Dicha prueba se estructurará por Unidades Temáticas, proporcionalmente distribuidas de acuerdo con los programas, mediante preguntas de diferente extensión, pudiendo incluirse un cuestionario con formato de test.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	A8w+WRLVG0tDXmTWvg7nTw==	<b>Fecha</b>	13/03/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA DOLORES RINCON MILLAN	<b>Página</b>	14/20
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D</a>		



### 3. ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR LOS ALUMNOS

Se plantea la posibilidad de que los alumnos realicen un trabajo monográfico, con carácter voluntario, sobre un tema acordado entre profesor y alumno. Dicho trabajo será tenido en cuenta por el profesorado a la hora de evaluar de acuerdo con su calidad y originalidad. Preferentemente se propondrán trabajos que versen sobre procesos de fabricación de materiales, sin que estos deban ser exclusivamente los que conforman el programa de la asignatura de segundo curso.

Igualmente y con la voluntad de fomentar el interés de los alumnos por la materia se pretende propiciar distintas actividades formativas de carácter excepcional y de participación voluntaria. Se consideran como tales visitas a obras y fábricas, seminarios específicos, cursos y actividades extraacadémicas.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	A8w+WRLVG0tDXmTWvg7nTw==	<b>Fecha</b>	13/03/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA DOLORES RINCON MILLAN	<b>Página</b>	15/20
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D</a>		



#### 4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

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

Los alumnos del plan antiguo que se adapten al nuevo plan de estudios que tengan aprobadas las prácticas de cursos anteriores no están exentos de la realización o conocimiento de las mismas. No así aquellos que no se adapten, los cuales mantendrán su consideración de aprobados respecto a las prácticas.

La calificación final se obtendrá a partir de la calificación en el examen. La valoración de las respuestas a las preguntas que conforman el examen se realizará teniendo en cuenta:

- a. Corrección y exactitud de la respuesta
- b. Claridad y concreción.
- c. Ortografía.

La calificación final podrá verse elevada de acuerdo con la realización del trabajo monográfico recogido en este plan, así como pruebas de carácter opcional que los profesores puedan proponer.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	A8w+WRLVG0tDXmTWvg7nTw==	<b>Fecha</b>	13/03/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA DOLORES RINCON MILLAN	<b>Página</b>	16/20
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D</a>		



## 5. METODOLOGÍA

La asignatura se impartirá mediante una estructura básica de lección magistral en la que los alumnos participarán activamente interviniendo de *"motu proprio"* y a requerimiento del profesor, igualmente se podrá plantear a grupos reducidos la preparación de una lección, bajo la tutela del profesor, para su exposición en el aula. Las clases se articularán a partir de esquemas presentados mediante los medios didácticos disponibles y enriquecidas en aquellas situaciones que lo permitan con diapositivas o videos que complementen las explicaciones.

Las clases teóricas constituyen el eje central de la transmisión de conocimientos y en ellas se desarrollará, con claridad y orden, el programa de la asignatura, resaltando los aspectos fundamentales y evitando distraer la atención de los alumnos hacia cuestiones de importancia secundaria. Como puntos favorables cabe destacar:

- Permiten una exposición ordenada y clara, siendo formativa en sí misma.
- Favorecen la visión de conjunto y de síntesis en el alumno.
- Facilitan la introducción de materias o temas nuevos.
- Son prácticamente insustituibles en el caso de cursos numerosos, donde otras técnicas son muy difíciles de llevar a la práctica.
- Favorecen la impartición de un programa previamente fijado.
- Exigen menos tiempo que otras técnicas para comunicar un mismo contenido.

La existencia de grupos numerosos, el número de asignaturas por curso y la extensión de los programas, condiciona al profesor que intenta aprovechar las ventajas que la clase magistral posee y trata de disminuir los inconvenientes que plantea. Para ello es necesaria una preparación rigurosa y un desarrollo adecuado de la clase magistral.

Parece claro que el desarrollo de la labor docente a través de clases o sesiones expositivas, que posibilitan un contacto directo con el alumno, constituye el método más eficaz desde el punto de vista pedagógico, ya que permite captar las inquietudes y dificultades del alumno y seguir su evolución a lo largo del curso.

Junto a las clases teóricas, el carácter técnico de la disciplina objeto de este programa exige el desarrollo paralelo de clases prácticas, en su doble vertiente de problemas y laboratorios, en las que los conocimientos adquiridos se refuercen a través de su aplicación a la resolución de situaciones concretas relacionadas con la futura actividad profesional. Entre unas y otras se inscriben las sesiones de seminario, siendo de interés la realización de actividades complementarias, trabajos monográficos, visitas a instalaciones fabriles y organización de conferencias con participación de profesionales solventes en la materia.

Los grupos de prácticas se estructuran de acuerdo con el número de alumnos por grupos, no pudiendo producirse cambios de grupo respecto de los originales. Para la impartición de las clases en el laboratorio los alumnos se distribuirán en subgrupos en función de la naturaleza de la práctica.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	A8w+WRLVG0tDXmTWvg7nTw==	<b>Fecha</b>	13/03/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA DOLORES RINCON MILLAN	<b>Página</b>	17/20
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D</a>		



## 6. BIBLIOGRAFÍA

### UNIDAD I: HORMIGÓN

Consulta.

EHE (1998), Instrucción de hormigón estructural.

CAPUZ R. y otros (?) Hormigón, Materiales de Construcción II y Ensayos, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.

PAEZ A. (1986), Hormigón armado, Tomos 1 y 2, Ed. Reverté, Barcelona.

FERNÁNDEZ CÁNOVAS M. (1989), Hormigón, S.P. Revista Obras Públicas, Madrid.

JIMÉNEZ MONTOYA P. y otros (1991). Hormigón armado, Ed. Gustavo Gili, Barcelona.

FERNÁNDEZ GÓMEZ, J. y otros (2001). Evaluación de la capacidad resistente de estructuras de hormigón, Intemac, Madrid.

BARRIOS, J., VALVERDE, I. (2001). Hormigón, Ed.CSV, Granada.

### UNIDAD II: MATERIALES METÁLICOS

Consulta.

NB-EA-95, Norma Básica de la Edificación Estructuras de acero en la edificación.

EHE (1998), Instrucción de hormigón estructural.

ALAMÁN A. (1990), Materiales metálicos de construcción, S.P. Revista Obras Públicas, Madrid.

COCA P., ROSIQUE J. (1990), Ciencia de materiales, Ed. Pirámide, Madrid.

EMA BASTARDÍN E. (1990), Manuales sobre la construcción con acero, Tomos 1, 2 y 3, 7ª edición, Publicaciones Ensidesa.

RODRÍGUEZ J. (1995), Materiales metálicos de construcción, E.T.S. Ingenieros de caminos, Universidad de Granada, Granada.

PERO-SANZ ELORZ J.A. (1996), Ciencia e ingeniería de los materiales, Dossat 2000, Madrid.

OTERO HUERTAS E. (1997), Corrosión y degradación de materiales, Ed. Síntesis, Madrid.

VALVERDE I., BARRIOS J. (1999), Metales en la edificación, Ed.CSV, Granada.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	A8w+WRLVG0tDXmTWvg7nTw==	<b>Fecha</b>	13/03/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA DOLORES RINCON MILLAN	<b>Página</b>	18/20
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D</a>		



### UNIDAD III: PLÁSTICOS

Consulta.

SAECHTLING H. (1978), Los plásticos en la construcción, Ed. Gustavo Gili, Barcelona.

RAMOS M.A., MARÍA M.R. de (1988), Ingeniería de los materiales plásticos, Ed. Díaz de Santos, Madrid.

FELDMAN D. (1990), Materiales poliméricos en la construcción, Ed. Elsevier, Madrid.

SAYMOUR R.B., CARRAHER jr. C.E. (1995), Introducción a la química de los polímeros, Ed. Reverté, Barcelona.

OTERO HUERTAS E. (1997), Corrosión y degradación de materiales, Ed. Síntesis, Madrid.

### UNIDAD IV: PINTURAS

Consulta.

GONZÁLEZ MARTÍN J. (1980), Elementos de edificación, UNED, cap. 6, Fund. Escuela de la Edificación, Madrid.

BENTLEY J., TURNER G.P.A. (1998), Química y tecnología de pinturas y revestimientos, A. Madrid Vicente editor, Madrid.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	A8w+WRLVG0tDXmTWvg7nTw==	<b>Fecha</b>	13/03/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA DOLORES RINCON MILLAN	<b>Página</b>	19/20
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D</a>		



## 7. PROFESORADO

### TEORÍA

Jorge Polo Velasco, Profesor Titular de Escuela Universitaria. (polov@us.es)

Teoría grupos B y F

A contratar (Ubaldo Espino)

Teoría grupos C y E

A contratar (Juan Jesús Martín)

Teoría grupos A y D

### LABORATORIO

Antonio Alonso Alaminos, Profesor Asociado.

Prácticas grupos A, B, C, D

Jorge Polo Velasco

Prácticas grupos D, E, F

Aurora Ortega

Prácticas grupos A, B, C, D

Juan Carlos Pérez Pedraza

Prácticas grupos A, B

Joaquín Ruiz

Prácticas grupos F

Manuel Jaén

Prácticas grupos C, E

A contratar (Juan Jesús Martín)

Prácticas grupos E, F

Coordinador de la asignatura

Jorge Polo Velasco

<b>Código Seguro De Verificación</b>	A8w+WRLVG0tDXmTWvg7nTw==	<b>Fecha</b>	13/03/2023
<b>Firmado Por</b>	MARIA DOLORES RINCON MILLAN	<b>Página</b>	20/20
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D">https://pfirma.us.es/verifirma/code/A8w%2BWRLVG0tDXmTWvg7nTw%3D%3D</a>		

