

# PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA CONSTRUCCIÓN I

**Curso académico: 2018-2019**

Identificación y características de la asignatura			
Código	500983	Créditos ECTS	6
Denominación	CONSTRUCCIÓN I		
Titulaciones	INGENIERIA DE LA EDIFICACION		
Centro	POLITECNICA		
Semestre	2º	Carácter	OBLIGATORIA
Módulo	ESPECIFICO		
Materia	Técnicas y Tecnología de la Edificación		
Profesores			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Manuel Fortea Luna	22 (AT)	fortea@unex.es	AULA VIRTUAL
Área de conocimiento	CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS		
Departamento	CONSTRUCCION		
Profesor coordinador	Manuel Fortea Luna		
Competencias			
<b>BASICA Y GENERALES</b>			
<p>CB1 - 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.</p> <p>CB2 - 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.</p> <p>CB3 - 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.</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> <p>C1: Dirigir la ejecución material de las obras de edificación, de sus instalaciones y elementos, llevando a cabo el control cualitativo y cuantitativo de lo construido mediante el establecimiento y gestión de los planes de control de materiales, sistemas y ejecución de obra y elaborando los correspondientes registros para su incorporación al Libro del Edificio y llevar el control económico de la obra elaborando las certificaciones y la liquidación de la obra ejecutada.</p>			

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	1/62
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## TRANSVERSALES

### Instrumentales

- T1: Capacidad de análisis y síntesis.
- T2: Capacidad de resolución de problemas.
- T3: Capacidad de organización y planificación.
- T4: Capacidad para la toma de decisiones.
- T9: Capacidad de trabajo en equipo.
- T10: Habilidades en las relaciones interpersonales.
- T11: Capacidad de razonamiento crítico.
- T12: Capacidad de compromiso ético.
- T18: Aprendizaje autónomo.
- T19: Adaptación a nuevas situaciones.
- T23: Conocimiento de otras culturas y costumbres.
- T24: Sensibilidad hacia temas medioambientales.

### Específicas

- CE6: Conocimiento de la evolución histórica de las técnicas y elementos constructivos y los sistemas estructurales que han dado origen a las formas estilísticas
- CE7: Capacidad para desarrollar constructivamente las instalaciones del edificio, controlar y planificar su ejecución y verificar las pruebas de servicio y de recepción, así como su mantenimiento

## Contenidos

### Breve descripción del contenido

Conocimiento de la evolución histórica de las técnicas y elementos constructivos y los sistemas estructurales que han dado origen a las formas estilísticas de la Arquitectura. Aptitud para identificar los elementos y sistemas constructivos del edificio, definir su función y compatibilidad, y su puesta en obra en el proceso constructivo.  
Los detalles constructivos en la edificación.

### Temario de la asignatura

#### **TEMA 1.- GENERALIDADES**

Contenidos del tema: El oficio. La profesión. La construcción en la literatura

#### **TEMA 2.- LA CONSTRUCCIÓN**

Contenido del tema: Conceptos generales. Definiciones. Estado actual.

#### **TEMA 3.- LA CONSTRUCCIÓN EN LA HISTORIA**

Contenido del tema: Evolución histórica de la Construcción.

#### **TEMA 4.- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS HISTÓRICOS.**

Contenido del tema: Descripción básica de sistemas constructivos de fábrica, madera, hierro. Tratados históricos

#### **TEMA 5.- EL EDIFICIO**

Contenido del tema: Partes del edificio: Estructura, envolvente, instalaciones. Tipos de edificios. Intervinientes en un edificio

#### **TEMA 6.- REPLANTEO.**

Contenido del tema: Definición. Instrumentos útiles. Principios generales. Replanteo de un edificio.

#### **TEMA 7.- TERRENO Y CIMENTACIÓN**

Contenido del tema: Clasificación y características de los terrenos. Movimiento de tierras y entibaciones. Cimentaciones superficiales. Cimentaciones profundas

#### **TEMA 8.- SANEAMIENTO**

Contenido del tema: Proceso de evacuación. Elementos que componen la red de saneamiento.

#### **TEMA 9.- FÁBRICAS. MUROS.**

Contenido del tema: Definición y conceptos generales. Tipos de muro. Construcción de un muro. Huecos.

#### **TEMA 10.- FÁBRICAS. ARCOS Y BÓVEDAS.**

Contenido del tema: Partes de un arco. Construcción de un arco. La cimbra. Tipos de arcos y bóvedas

#### **TEMA 11.- FÁBRICAS. CONSTRUCCIÓN SIN CIMBRA.**

Contenido del tema: Bóvedas Tabicadas. Bóvedas Extremeñas

## Actividades formativas

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	2/62
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Horas de trabajo del alumno por tema	Presencial		Actividad de seguimiento		No presencial	
Horas de trabajo del alumno por tema	Presencial		Actividad de seguimiento		No presencial	
Temas	Total	GG	SL	TP	EP	
1	13	4	0	0	9	
2	13	5	0	0	7	
3	15	4	1	0	10	
4	15	4	1	0	10	
5	13	4	1	0	8	
6	13	4	2	0	7	
7	13	4	2	0	7	
8	13	4	2	0	7	
9	14	4	2	0	8	
10	14	4	2	0	8	
11	14	4	2	0	9	
<b>Evaluación del conjunto</b>	<b>150</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	

**GG:** Grupo Grande (100 estudiantes).  
**SL:** Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).  
**TP:** Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
**EP:** Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfhlLw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	3/62
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfhlLw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfhlLw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



### Metodologías docentes

- Clases Magistrales.
- Resolución de Problemas por parte del profesor.
- Resolución de problemas de forma autónoma o en equipo.
- Resolución de problemas de forma interactiva profesor-alumno.
- Explicación en grupos reducidos. í

### Resultados de aprendizaje

- Se obtiene conocimiento de la evolución histórica de las técnicas y elementos constructivos y los sistemas estructurales que han dado origen a las formas estilísticas.
- Se identifican los elementos y sistemas constructivos, su función y compatibilidad, y su puesta en obra en el proceso constructivo.
- Los detalles constructivos en la edificación.

### Sistema de evaluación

Instrumentos de evaluación:  
 (EE) Evaluación final escrita.  
     (ET) Examen escrito.  
     (SP) Desarrollo de supuestos prácticos.

(EC) Actividad no recuperable (asistencia obligatoria y entregas ineludibles).  
 (ECP) Evaluación continuada de elaboración de supuestos prácticos.

Asignatura	Observaciones	ET	SP	EC
Construcción I	Obligatorio SP mínimo 50% = 2punt. Obligatorio ET mínimo 50% = 2punt.	Máximo 40% 4punt	Máximo 40% 4punt	Supuestos prácticos durante el curso 20% 2punt

Para obtener los 2 puntos por EC deben tener aprobadas todas las prácticas.

Los alumnos que no hayan cumplido con el 100% de EC para poder aprobar la asignatura tendrán que superar un supuesto práctico previo al examen final.

Los alumnos que no alcancen el % mínimo de SP y ET no aprobaran la asignatura siendo su calificación de 4 (suspense) si obtienen puntuación de 5 o más.

En convocatorias extraordinarias o sólo por examen se aplicará el mismo sistema de evaluación (incluyendo sus porcentajes) sustituyendo los supuestos prácticos del curso por un supuesto práctico previo al examen final (cuyo porcentaje será también del 20%).

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	4/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## Bibliografía (básica y complementaria)

### Básica

- Avendaño Paisan.R.-ConstrucciónI. Edit.E.U.A.T.M.
- H. Schmitt.- Tratado de Construcción. Edit.Gustavo Gili (1978)
- Shindler-Basegoda. Tratado moderno de la construcción de edificio. Edit.J.Monteso (1970)
- A.Serra Hamilton. Tnos ilustrados de Arquitectura, construcción y otras artes y oficios.Edit C.O.A.A.T.M.(1991)
- Cátedra de Construcción I,II.Apuntes de Construcción. E.U.A.T.Sevilla,Madrid,Burgos.**

### General

- E.Allen. Cómo funciona un edificio. Edit G.Gili (1982)
- Baud,G. Tecnología de la Construcción. Edit. Blume Barcelona
- Barry,R.The Construction of building I,II 3ªEd Collins-London
- Belluzi,O. Ciencia de la Construcción. Edit. Aguilar 1977.Madrid
- Benaveny de Barbera,P. Cómo debo construir 9ª Ed.Bosch 1981 Madrid
- Benevolo,L. Historia de la Arquitectura Moderna. Edit.G.Gili 8ª ed 2002
- CastroVillalba,A: Historia de la Construcción Arquitectónica. EditU.P.C. Barcelona1996
- Choisy,A: Histoire de l'Architecture. Aubin, Poitiers 1996.**
- Davey,N: Historia de la Construcción. Edit Jano, Barcelona1964
- Elder,A.J y Vandenberg,M. Construcción. Edit. Blume 1977 Madrid
- Esselborn,Carlos. Tratado General de Construcción 8ª.Edit. G.Gili.Buenos Aires.
- Graciani,A: Historia de la construcción. Universidad de Sevilla 1992-94
- Hess,F. Construcción y Forma. Edit. G.Gili. 1854 Buenos Aires.
- Hidalgo de Caviadess; Soto Hidalgo, Joaquín del. Enciclopedia de la Construcción (Libro 1º) Madrid: Gráficas Yagüe,1944
- Kranzberg, M.-Pursell, C.W.: Historia de la Tecnología. G.Gili(2vol),Barcelona 1981.
- Mark,R: Tecnología Arquitectónica hasta la Revolución Científica. Akal, Madrid2002
- MC Kay,W.Building Construction volumen I,II,III,IV. Edit Longman London and New York
- Ortega Andrade, F: Historia de la Construcción. (4 vol) Unv. De las Palmas,1993-98
- Petrignani,Achille. Tecnología de la Arquitectura. Edit. G.Gili**

### Normativa

- Código Técnico. Documentos Basicos.SE. SI. SU. HE. HS. HR. (Ministerio Vivienda)
- Normas UNE.AENOR
- Instrucción de hormigón: EHE-08. Mº Fomento
- Instrucción para la recepción: RCA-92 y RC-03 Mº Fomento
- N.T.E. M.O.P.U. (1989)
- Ley Accesibilidad de Extremadura
- **Habitabilidad. Decreto 113/2009 DOE 21 de Mayo.**

### Específica

- G.Blachere. Saber construir. Edit Tecnicos Asociados.
- Blanco, A: Hª del Arte Antiguo Hispánico, Asia Anterior, Art Egipcio, Art Griego.
- Giedion, S: El presente eterno: los comienzos de la Arquª. Alianza Forma, Madrid1981.
- Adam, J.P.: La Construcción romana-Los Oficios, León1996.**
- G.A.Fletcher Estudio de suelos y cimentaciones en la industria de la construcción. Limusin
- Jose M. Ledo. Andamios, apeos y entibaciones. Edit.C.E.A.C.
- David Macaulay. Ciudad Moderna. El subsuelo. Edit.Timun Mas.
- Actas del 1º, 2º, 3º, 4º y 5º Congreso Nacional de Historia de la Construcción. Madrid: Instituto Juan de Herrera.
- Chueca Goitia, Fernando. Historia de la Arquitectura Española (tomos I y II) Ávila: Fundación Sta Teresa.

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	5/62
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Flores Carlos. Arquitectura Española Contemporánea I y II Madrid: Aguilar,1989.
- Fortea Luna, **Manuel. "Bóveda Extremeña". C.O.A.D.E. Badajoz, 1998**
- Frampton, Kenneth. Estudios sobre cultura tectónica. Madrid: Akal,1999.
- Gaztelu,Luis. Carpintería de armar. Madrid:Librería Editorial de Bailly-Bachilliere e hijos,1899
- Maldonado Ramos, Luis. Curso de construcción con tierra. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 1999
- Mas-Guindal Lafarga, José Antonio. Los modelos estructurales de la Antigüedad. Madrid:COAM,1985.
- Moreno García, Francisco. Arcos y Bóvedas (Monografías Ceac de la Construcción). Barcelona: Grupo Editorial Ceac,S.A.,1994.
- Moya Blanco, Luis. Bóvedas Tabicadas. Madrid: Servicio de Publicaciones del Ministerio de la Gobernación, Dirección General de Arquitectura,1947.
- Olcese Segarra, Mariano. Arquitectura de tierra: tapial y adobe. Valladolid:C.O.A.V. 1993
- Paricio, Ignacio. La construcción de la Arquitectura (varios tomos). Barcelona: Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITEC) 1996.
- Vitruvio. Los diez libros de Arquitectura (traducción y comentarios de José Ortiz y Sanz. Edición facsimil. Madrid:Akal,1992
- Viollet-Le-Duc, E. La construcción medieval. Madrid: Instituto Juan de Herrera, CEHOPU,CEDEX,1996.
- Villanueva,Juan. Arte de Albañilería. (Edición facsimil de 1827). Madrid: Nacional,1984.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Laboratorio de Construcción.
- Visitas a Obras de Edificios en Construcción.
- Proyección de Ejecución de Obras de Edificios.
- Maquetas.
- Jornadas Técnicas.
- Visitas a fábricas de Materiales.
- Viajes Docentes (yacimientos arqueológicos, museos, etc.)

### Horario de tutorías

**TUTORIAS PROGRAMADAS:** ESTA ASIGNATURA NO TIENE

**TUTORÍAS LIBRES ACCESO:** LOS HORARIOS SE FIJARAN CUANDO SE APRUEBEN LOS HORARIOS OFICIALES DE CLASES DEL CENTRO.

**NOTA:** LAS TUTORÍAS Y SEMINARIO SE PUBLICARÁN EN LA WEB DEL CENTRO

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	6/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

### CONSTRUCCION II

**Curso académico 2018-2019**

Identificación y características de la asignatura					
Código	500987		2º	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Construcción II				
Denominación (inglés)	Construction II				
Titulaciones	Graduado/a en Ingeniería Edificación				
Centro	Escuela Politécnica				
Semestre	4º	Carácter	Obligatorio		
Módulo	Específico				
Materia	Técnicas y Tecnologías de la Edificación				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e		Página web	
Pablo Alejandro Cruz Franco	18 OP	pablocruzfranco@unex.es			
Área de conocimiento	Construcciones Arquitectónicas				
Departamento	Construcción				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Pablo Alejandro Cruz Franco				
Competencias					
<p><b>1. Básicas y Generales</b></p> <p>CB1 CB2 CB3 CB4 CB5</p> <p>C1: Dirigir la ejecución material de las obras de edificación, de sus instalaciones y elementos, llevando el control cualitativo y cuantitativo de lo construido mediante el establecimiento y gestión de los planes de control de materiales, sistemas y ejecución de obra y elaborando los correspondientes registros para su incorporación al Libro del Edificio y llevar el control económico de la obra elaborando las certificaciones y la liquidación de la obra ejecutada.</p> <p>C4: Elaborar los proyectos técnicos y desempeñar la dirección de obras de edificación en el ámbito de su habilitación legal</p> <p>C6: Dirigir y gestionar el uso, conservación y mantenimiento de los edificio redactando los documentos técnicos necesarios, elaborar estudios del ciclo de vida útil de los materiales, sistemas constructivos y edificios, y gestionar el tratamiento de los residuos de demolición y de la conducción.</p>					

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	7/62
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p><b>2. Transversales</b></p> <p>Instrumentales</p> <p>T1: Capacidad de análisis y síntesis  T2: Capacidad de resolución de problemas  T3: Capacidad de organización y planificación  T4: Capacidad para la toma de decisiones</p> <p>Personales</p> <p>T9: Capacidad de trabajo en equipo  T10: Habilidades en las relaciones interpersonales  T11: Capacidad de razonamiento crítico  T12: Capacidad de compromiso ético</p> <p>Sistemáticas</p> <p>T18: Aprendizaje autónomo  T19: Adaptación a nuevas situaciones  T23: Conocimiento de otras culturas y costumbres  T24: Sensibilidad hacia temas medioambientales.</p>
---

<p><b>3. Específicas del modulo</b></p> <p>CE7: Aptitud para identificar los elementos y sistemas constructivos, definir su función y compatibilidad y su puesta en obra en el proceso constructivo. Plantear y resolver detalles constructivos  CE21: Aptitud para analizar, diseñar y ejecutar soluciones que faciliten la accesibilidad universal en los edificios</p>
---

**Temas y contenidos**

**Breve descripción del contenido**

Aptitud para identificar los elementos y sistemas constructivos del edificio, definir su función y compatibilidad, y su puesta en obra en el proceso constructivo.  
Los detalles constructivos en la edificación  
Conocimiento del procedimiento específico de control de la ejecución material de la obra de edificación

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	8/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





<b>Temario de la asignatura</b>
<p><b>Tema 1: Estructuras de entramado: La función del soporte</b></p> <p>Contenidos del tema 1: Introducción a los principales sistemas constructivos. Planteamiento general de una estructura: elementos principales. Estructuras de primer orden. Jerarquía de elementos dentro de las estructuras reticulares (I). Estructuras de segundo orden: forjados, losas, elementos de cubiertas. Jerarquía de elementos dentro de las estructuras reticulares (II). Misión de la cimentación</p>
<p><b>Tema 2: Estructuras de entramado: hormigón armado</b></p> <p>Contenidos del tema 2: Introducción. Análisis del pórtico elemental. Soportes-vigas. Nomenclatura. Entramados de hormigón armado. Organización de estructuras de hormigón armado.</p>
<p><b>Tema 3: Estructuras de entramado: acero</b></p> <p>Contenidos del tema 3: Propiedades. Tipos de metales. Tipos de uniones. Tipos de perfiles. Vigas y soportes. Nudos: Pilar-cimentación, Pilar-viga, Viga-viga. Viga-vigueta, Vigas aligeradas, arriostramientos, juntas de dilatación</p>
<p><b>Tema 4: sistemas de entramados triangulados</b></p> <p>Contenidos del tema 4: Tipologías y materiales empleados (pórticos, soportes, vigas trianguladas o celosías, arcos triangulados, cerchas o cuchillos) Organización de cubiertas inclinadas con cerchas(cubierta a la molinera, cubierta a par y picadero, cubierta a par e hilera, cerchas)</p>
<p><b>Tema 5: forjados</b></p> <p>Definición y misión (función estructural, función de habitabilidad, función constructiva), Elementos y tipos de forjado (unidireccionales, bidireccionales)</p>
<p><b>Tema 6: La Envolvente del Edificio. La Envolvente en contacto con el terreno, Envolvente Lateral (fachadas y medianerías) y Envolvente Superior (Cubiertas)</b></p> <p>Funciones. Protección ante la humedad. Protección Térmica. Protección ante el Ruido. Protección ante el fuego. Soleras. Forjado sanitario. Cerramientos. Huecos en Cerramiento. Carpintería de Puertas. Cubiertas. Evolución Histórica. Funciones, Trazado, Composición Constructiva. Cubiertas planas. Cubiertas Inclinadas. El CTE DB HS y su relación con la envolvente.</p>
<p><b>Tema 7: Particiones</b></p> <p>Funciones. Clasificación. Tipologías</p>
<p><b>Tema 8: La Accesibilidad en los Edificios y su Entorno</b></p> <p>Introducción. Conceptos. Recorridos. Escaleras</p>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	9/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
Presentación	1	1			
1	15	4	1		9
2	30	9	3		18
3	30	9	3		18
4	15	4	2		9
5	20	6	2		12
6	20	6	2		12
7	10	3	1		5
8	5	2	1		4
<b>Evaluación del conjunto</b>	<b>4</b>	<b>1</b>			<b>3</b>
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>45</b>	<b>15</b>		<b>90</b>
Metodologías docentes*					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases Magistrales</li> <li>- Resolución de Problemas por parte del profesor</li> <li>- Resolución de problemas de forma autónoma o en equipo</li> <li>- Resolución de problemas de forma interactiva profesor-alumno</li> <li>- Explicación en grupos reducidos</li> <li>- Estudio personal y búsqueda de bibliografía</li> </ul>					
Resultados de aprendizaje*					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se tendrá conocimiento de la evolución histórica de las técnicas y elementos constructivos y los sistemas estructurales que han dado origen a las formas estilísticas.</li> <li>- Se identificarán los elementos y sistemas constructivos, su función y compatibilidad, y su puesta en obra en el proceso constructivo.</li> <li>- Los detalles constructivos en la edificación.</li> <li>- La normativa técnica al proceso de la edificación.</li> </ul>					
Sistemas de evaluación					
<p>El método de evaluación se realizará de dos formas, con el fin de demostrar que se ha adquirido el nivel suficiente en las competencias asignadas para superar la asignatura:</p> <p>1.- Mediante Evaluación continua a lo largo del cuatrimestre:            En el transcurso se prevé la realización de ejercicios prácticos individuales y distintos trabajos de grupo, la calificación obtenida supondrá el 20% de la calificación final. Con el fin de evaluar el trabajo autónomo del alumno se realizará una prueba objetiva ("parcial no eliminatorio") de contenido teórico y práctico.</p> <p>La calificación de la prueba objetiva junto con la calificación de la prueba final (media), cuya calificación estará condicionada a las competencias, conocimientos, estabilidad, coherencia y posible construcción de los detalles y ejercicios propuestos supondrá el 80% de la nota (40% teoría, 40% práctica)</p> <p>Superar con al menos un 5, todas las pruebas objetivas será requisito obligatorio para obtener la</p>					

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	10/62
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



calificación de aprobado en la asignatura.

2., Evaluación con sólo prueba final según los siguientes criterios.

Consiste en una prueba objetiva de fundamentos y conocimientos básicos (tipo test o preguntas cortas), que supondrán el 40% de la calificación final y otra prueba objetiva de competencias aplicadas que supondrá el 40% de la calificación final; para el 20 % restante se realizará un examen relacionado con los ejercicios de la evaluación continua.

NOTA: Aquellos alumnos que, por causas de fuerza mayor, no pudieran acceder a la evaluación continua y así lo indiquen en las 3 primeras semanas del semestre de acuerdo con la normativa vigente (Art.4.6), serán evaluados sólo con prueba final.

*De acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en la escala numérica del 0 al 10, con expresión de un decimal, a la que se le podrá añadir la correspondiente calificación cualitativa de acuerdo al siguiente baremo:*

*0-4,9: Suspenso; 5,0-6,9: Aprobado; 7,0-8,9: Notable; y 9,0-10: Sobresaliente.*

*La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.*

### Bibliografía y otros recursos

#### Básica

- Avenidaño Paisan.R.-ConstrucciónI. Edit.E.U.A.T.M.
- H.Schmitt.-Tratado de Construcción. Edit.Gustavo Gili (1978)
- Shindler-Basegoda. Tratado moderno de la construcción de edificio. Edit.J.Monteso(1970)
- A.Serra Hamilton. Tnos ilustrados de Arquitectura, construcción y otras artes y oficios.Edit C.O.A.A.T.M.(1991)
- Cátedra de Construcción I,II.Apuntes de Construcción.E.U.A.T.Sevilla,Madrid,Burgos.

#### General

- E.Allen.Como funciona un edificio.Edit G.Gili (1982)
- Baud,G. Tecnología de la Construcción. Edit. Blume Barcelona
- Barry,R.The Construction of building I,II 3ªEd Collins-London
- Belluzi,O. Ciencia de la Construcción.Edit. Aguilar 1977.Madrid
- Benaveny de Barbera,P. Como debo construir 9ª Ed.Bosch 1981 Madrid
- Benevolo,L.Historia de la Arquitectura Moderna.Edit.G.Gili 8ª ed 2002
- CastroVillalba,A:HistoriadelaConstrucciónArquitectonica.EditU.P.C.Barcelona1996
- Choisy,A:Histoire de l'Architecture.Aubin,Poitiers 1996.**
- Davey,N:Historia de la Construcción.Edit Jano,Barcelona1964
- Elder,A.J y Vandenberg,M. Construcción. Edit.Blume 1977 Madrid
- Esselborn,Carlos. Tratado General de Construcción 8ª.Edit. G.Gili.Buenos Aires.
- Graciani,A:Historia de la construcción.Universidad de Sevilla 1992-94
- Hess,F. Construcción y Forma. Edit.G.Gili. 1854 Buenos Aires.
- Kranzberg,M.-Pursell,C.W.:Historia de la Tecnología.G.Gili(2vol),Barcelona 1981.
- Mark,R:Tecnología Arquitectonica hasta la RevoluciónCientífica.Akal,Madrid2002
- MC Kay,W.Building Construction volumen I,II,III,IV.Edit Longman London and New York
- Mittag,M. Teoría y Práctica de la Construcción de Edificios Edit. Alambra 1967. Madrid
- Neumann,F. Tratado de Edificación. Edit. G.Gili Barcelona.

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	11/62
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



-Ortega Andrade,F:Historia de la Construcción.(4 vol) Unv. De las Palmas,1993-98  
 -Petrignani,Achille. Tecnología de la Arquitectura. Edit. G.Gili

Normativa

-Codigo Tecnico.Documentos Basicos.SE. SI. SUA. HE. HS. HR. (Ministerio Vivienda)  
 -Normas UNE.AENOR  
 -Instrucción de hormigón:EHE-08. Mº Fomento  
 -Instrucción para la recpcion:RCA-92 y RC-03 Mº Fomento  
 -N.T.E. M.O.P.U. (1989)  
 -Ley Accesibilidad de Extremadura  
 - Habitabilidad.Decreto 113/2009 DOE 21 de Mayo

Especifica

-G.Blachere.Saber construir.Edit Tecnicos Asociados.  
 -Blanco,A:Hª del Arte Antigo Hispanico,Asia Anterior,Art Egipcio,Art Griego.  
 -Giedion,S:El presente eterno:los comienzos de la Arquª.Alianza Forma,Madrid1981.  
 -Adam,J.P.:La Construcción romana-Los Oficios,Leon1996.  
 -Garcia Bellido,A:Arte romano.C.S.I.C,Madrid1972  
 -Giovannoni,G:La Tecnica de la costruzione presso i romani.Ed.Bardi,Roma1972.  
 -Lugli,G:La tecnica edilizia romana.Roma 1968.  
 -Macaulay,D:Nacimiento de una ciudad romana.Roma 1968.  
 -Picard,G: Imperio Romano-Arqª Universal,Garriga Barcelona  
 -E.Torroja.Razon y ser de los tipos estructurales.Instituto Torroja.  
 -J.Serra Gesta.Mecanica del Suelo y cimentaciones.Edit.E.E.U.N.E.D.  
 -F.Maña.Cimentaciones Superficiales.Edit.Blume.  
 -G.A.Fletcher Estudio de suelos y cimentaciones en la industria de la construcción.Limusin  
 -Jose M.Ledo.Andamios,apeos y entibaciones.Edit.C.E.A.C.  
 -David Macaulay.Ciudad Moderna.El subsuelo.Edit.Timun Mas.

**Otros recursos y materiales docentes complementarios**

- Laboratorio de Construcción  
 - Visitas a Obras de Edificios en Construcción  
 - Proyección de Ejecución de Obras de Edificios  
 - Maquetas  
 - Jornadas Técnicas  
 - Visitas a fábricas de Materiales  
 - Viajes Docentes (yacimientos arqueológicos, museos, etc.)

**Horario de tutorías**

Tutorías Programadas: Tutorías Programadas: No tiene (la asignatura es TIPO II)

Tutorías de libre acceso: 6 horas semanales cuyo horario se hará publico al comienzo de cada semestre en función del horario de clases que se establezca

**Recomendaciones**

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	12/62
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Asistencia a clase, participación activa en todas las actividades (visitas a obras, a fábricas de sistemas constructivos, viajes docentes, jornadas técnicas, etc....) y estudio continuado.

Implementar por el alumno conocimientos de Autocad.

En la primera semana del curso académico obligatoria e inexcusablemente, se entregará por el alumno la ficha de la asignatura, para su control durante el curso.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfhlLw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	13/62
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfhlLw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfhlLw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

**Curso académico: 2018/19**

Identificación y características de la asignatura			
Código	502309		Créditos ECTS   6
Denominación(español)	DIBUJO II		
Denominación(inglés)	DRAWING II		
Titulaciones	GRADO EN EDIFICACION		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA		
Semestre	3º	Carácter	OBLIGATORIO
Módulo	FORMACIÓN ESPECÍFICA		
Materia	EXPRESIÓN GRÁFICA		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Francisco Claros Vicario	AT-36	fclaros@unex.es	<a href="http://epcc.unex.es">http://epcc.unex.es</a>
Área de conocimiento	EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA		
Departamento	EXPRESIÓN GRÁFICA		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Francisco Claros Vicario		
Competencias			
<b>Competencias Específicas</b>			
<p>CE1: Capacidad para interpretar y elaborar la documentación gráfica de un proyecto, realizar toma de datos, levantamientos de planos, y el control geométrico de unidades de obra.</p> <p>CE2: Conocimiento de los procedimientos y métodos infográficos y cartográficos en el campo de la edificación.</p> <p>CE3: Aptitud para trabajar con la instrumentación topográfica y proceder al levantamiento gráfico de solares y edificios, y su replanteo en el terreno</p>			
<b>Competencias transversales:</b>			
<p><b>T1:</b> Capacidad análisis y síntesis.</p> <p><b>T2:</b> Capacidad de resolución de problemas</p> <p><b>T3:</b> Capacidad de organización y planificación.</p> <p><b>T4:</b> Capacidad de toma de decisiones.</p> <p><b>T5:</b> Capacidad de gestión de la información.</p> <p><b>T6:</b> Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.</p>			

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	14/62
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<b>T7:</b> Capacidad de relación interpersonal.
<b>T9:</b> Capacidad de trabajo en equipo. <b>T11:</b> capacidad de razonamiento crítico. <b>T17:</b> Creatividad. <b>T18:</b> Aprendizaje autónomo. <b>T22:</b> Motivación por la calidad.
<b>Temas y contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido</b>
<p>Interpretación y elaboración gráfica de un proyecto.</p> <p>Profundización en el conocimiento y la aplicación de los medios y técnicas de la expresión gráfica en la edificación para realizar la toma de datos, levantamientos de planos y el control geométrico de las unidades de obra.</p> <p>Conocimiento de los procedimientos y métodos infográficos y cartográficos en el campo de la edificación.</p> <p>Conocimiento de La instrumentación topográfica y su manejo así como los métodos para levantamientos gráficos de solares y edificios, su replanteo en el terreno así como otras aplicaciones.</p>
<b>Temario de la asignatura</b>
<p>TEMA 1. GENERALIDADES: El dibujo arquitectónico a escala. Los sistemas de representación y su empleo en el dibujo arquitectónico a escala. Disposición de las proyecciones. Representación y localización de detalles. La rotulación como complemento gráfico.</p> <p>TEMA 2. LA REPRESENTACION NORMALIZADA Y SIMBOLOGÍA EN EL DIBUJO ARQUITECTÓNICO Útiles y materiales, descripción y normativa. Formatos del papel y doblado de planos. Tipos de línea y su utilización. Normas de acotado. Escaleras y huecos. Puertas, ventanas y mobiliario</p> <p>TEMA 3. EL CROQUIS COMO BASE DE LA REPRESENTACIÓN A ESCALA Estudio e interpretación del croquis. La triangulación derivada. Alineación de bases, ejes de localización. Triángulo de ejes. Representación a escala de los croquis. La elección de la escala. Encuadre y organización del formato. Análisis comparativo entre el croquis y la representación a escala de un mismo elemento.</p> <p>TEMA 4. DIBUJO ARQUITECTÓNICO A ESCALA. PLANOS DE URBANISMO, EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN Tipos de planos más usuales en planeamiento urbanístico, condicionantes gráficos, simbología. Aplicación del dibujo a la representación y estudio del terreno. Tipos de planos más usuales en proyectos de urbanización, simbología. Ideas generales sobre la expresión gráfica de los planos de situación y de emplazamiento. Escala y grado de definición. Referencias urbanísticas.</p> <p>TEMA 5. DIBUJO ARQUITECTÓNICO A ESCALA: PLANTAS DE DISTRIBUCIÓN Y CUBIERTA Planos de planta. Ideas generales sobre la expresión gráfica de estos planos, relación</p>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	15/62
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



escala / nivel de definición. Representación normalizada. Planos de cubierta. Representación de pendientes, expresión gráfica. Aplicación de la simbología.

**TEMA 6. DIBUJO ARQUITECTÓNICO A ESCALA: PLANOS DE ALZADOS Y SECCIONES**

Representación de alzados: conceptos, relación escala / nivel de definición, técnicas gráficas, acabados. Secciones: concepto y representación normalizada, diferencia entre corte y sección. Tipos de secciones. El alzado-sección como caso particular de sección, su utilización. Acotación de las secciones. Estudio y representación de escaleras. Correlación de vistas.

**TEMA 7. REPRESENTACIÓN DE LAS INSTALACIONES:**

Planos de fontanería y saneamiento, planos de electricidad e instalaciones especiales, planos de calefacción y aire acondicionado

**TEMA 8. TÉCNICAS GRÁFICAS APLICADAS AL DIBUJO ARQUITECTÓNICO: TEXTURAS, SIGNOS Y SÍMBOLOS**

Tono y contraste en la definición gráfica de la forma. Técnicas básicas: dibujo de líneas puras, tonos de líneas. Medios utilizados en cada técnica. Ejecución de texturas. Representación de los materiales. Teoría de las sombras. Símbolos de representación gráfica, peso y situación. Figuras y vegetación.

**TEMA 9. CONOCIMIENTO DE LAS NORMATIVAS AUTONÓMICAS DE APLICACIÓN**

Normativa de Accesibilidad y Normativa de Habitabilidad de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

**Actividades formativas**

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	2	1	-	-	1
2	3	1	-	0.5	1.5
3	4.5	2	-	0.5	2
4	19.5	1	6	0.5	12
5	33	2	10	1.0	20
6	28	2	9	1.0	16
7	30	2	8	2	18
8	16	1	6	1	8
9	9	1	3	1	4
	Evaluación del conjunto 5	2	3		

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
 SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

**Metodologías docentes**

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	16/62
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





GRUPO	ACTIVIDAD FORMATIVA	METODOLOGÍA
Grande	Desarrollo de los contenidos, teóricos y prácticos	Clase magistral
	Evaluación conocimientos adquiridos	Realización de pruebas
Semi-narios	Desarrollo y resolución de prácticas por parte del alumno	Exposición y análisis crítico de los resultados
	Evaluación conocimientos adquiridos	Valoración de la participación del alumnado en las actividades llevadas a cabo.
No pre-sencial	Búsqueda de información, y análisis Crítico de la misma	Estudio personal.
	Evaluación conocimientos adquiridos	Valoración de los trabajos realizados

### RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

El progreso del aprendizaje de los alumnos se podrá medir por los resultados obtenidos en las convocatorias de los exámenes oficiales. No obstante, la evaluación continua permitirá al profesor discernir sobre el progresivo nivel de asimilación de conceptos, utilidades y habilidades con mayor precisión, permitiéndole realizar un enfoque personalizado de los contenidos.

### SISTEMAS DE EVALUACION

(EC) Evaluación continua 85 %  
 (PA) Participación y asistencia 15%  
 La evaluación continua se realizará mediante la calificación de todas y cada una de las prácticas realizadas durante el desarrollo del curso.  
 Los alumnos que no superen la asignatura por evaluación continua, o que no sigan el curso, se someterán a exámenes finales tanto de teoría como de prácticas que determinarán en exclusiva la calificación obtenida por el alumno en la convocatoria correspondiente.

### Bibliografía Básica y complementaria

- RAMOS, Basilio y GARCÍA, Esteban. *Dibujo Técnico*. Madrid, Ed. AENOR; Asociación Española de Normalización y Certificación. 1999.  
 - CHITHAM, Robert. *La arquitectura histórica acotada y dibujada*. Barcelona, Ed. Gustavo Gili, 1982.

### Otros Recursos y Materiales Docentes Complementarios

Utilización de las Licencias de software adquiridas por el Departamento:  
 -Autocad

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	17/62
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



-Dibac -Revit -Sketchup
<b>Horario de tutorías</b>
NOTA: Dado que en el momento de elaboración del presente documento no están aprobados los Horarios del curso, los horarios de tutorías se publicaran en la página del Centro , y en la puerta del Despacho del profesor , en los plazos establecidos por la normativa
<b>Recomendaciones</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener aprobadas la asignatura de Expresión Gráfica del primer Curso.</li> <li>• Asistencia a las clases de teoría y prácticas y obligación de entregar los ejercicios prácticos en los plazos que se establezcan.</li> </ul>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfhlLw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	18/62
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfhlLw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfhlLw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

### Curso académico 2018-2019

Identificación y características de la asignatura			
Código	500988	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	DIBUJO III		
Denominación (inglés)	DRAWING III		
Titulaciones	GRADO EN EDIFICACIÓN		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA		
Semestre	4º	Carácter	OBLIGATORIO
Módulo	Módulo 3. INGENIERIA AVANZADA		
Materia	EXPRESIÓN GRÁFICA		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Adela Rueda Márquez de la Plata	14-EDIF	adelarm@unex.es	epcc.unex.es
Área de conocimiento	Expresión Gráfica Arquitectónica		
Departamento	Expresión Gráfica		
Profesor coordinador	Adela Rueda Márquez de la Plata		
Competencias			
Competencias de Formación Básica			
1. CB1: 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.			
2. CB2: 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.			
3. CB3: 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.			
4. CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			
5. CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
Competencias Generales			
C1 - Dirigir la ejecución material de las obras de edificación, de sus instalaciones y elementos, llevando a cabo el control cualitativo y cuantitativo de lo construido mediante el establecimiento y gestión de los planes de control de materiales, sistemas y ejecución de obra y elaborando los correspondientes registros para su incorporación al Libro del Edificio y llevar el control económico de la obra elaborando las certificaciones y la liquidación de la obra ejecutada.			
C2 - Redactar estudios y planes de seguridad y salud laboral y coordinar la actividad de las empresas en materia de seguridad y salud laboral en obras de construcción, tanto en fase de proyecto como de ejecución.			

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	19/62
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



C3 - Llevar a cabo actividades técnicas de cálculo, mediciones, valoraciones, tasaciones y estudios de viabilidad económica, realizar peritaciones, inspecciones, análisis de patología y otros análogos, redactar los informes, dictámenes y documentos técnicos correspondientes y efectuar levantamientos de planos en solares y edificios.
C4 - Elaborar los proyectos técnicos y desempeñar la dirección de obras de edificación en el ámbito de su habilitación legal.
C5 - Gestionar las nuevas tecnologías edificatorias y participar en los procesos de gestión de la calidad en la edificación, así como realizar análisis, evaluaciones y certificaciones de eficiencia energética así como estudios de sostenibilidad en los edificios.
C6 - Dirigir y gestionar el uso, conservación y mantenimiento de los edificios redactando los documentos técnicos necesarios, elaborar estudios del ciclo de vida útil de los materiales, sistemas constructivos y edificios, y gestionar el tratamiento de los residuos de demolición y de la construcción.
C7 - Asesorar técnicamente en los procesos de fabricación de materiales y elementos utilizados en la construcción de edificios.
C8 - Gestionar el proceso inmobiliario en su conjunto y ostentar la representación técnica de las empresas constructoras en las obras de edificación.
<b>Competencias específicas</b>
<b>CE1:</b> Capacidad para interpretar y elaborar la documentación gráfica de un proyecto, realizar toma de datos, levantamiento de planos y el control geométrico de unidades de obra.
<b>CE2:</b> Conocimiento de los procedimientos y métodos infográficos y cartográficos en el campo de la edificación.
<b>CE7:</b> Aptitud para identificar los elementos y sistemas constructivos, definir su función y compatibilidad, y su puesta en obra en el proceso constructivo. Plantear y resolver detalles constructivos.
<b>CE13:</b> Capacidad para aplicar la normativa técnica al proceso de la edificación, y generar documentos de especificación técnica de los procedimientos y métodos constructivos de edificios.
<b>CE29:</b> Aptitud para redactar documentos que forman parte de proyectos de ejecución elaborados en forma multidisciplinar.
<b>CE30:</b> Capacidad de análisis de los proyectos de ejecución y su traslación a la ejecución de las obras.
<b>CMB3</b> - Capacidad para aplicar los sistemas de representación espacial, el desarrollo del croquis, la proporcionalidad, el lenguaje y las técnicas de la representación gráfica de los elementos y procesos constructivos
<b>Competencias transversales</b>
<b>Instrumentales</b>
<b>T1:</b> Capacidad de análisis y síntesis.
<b>T2:</b> Capacidad de resolución de problemas.
<b>T4:</b> Capacidad de toma de decisiones.
<b>T5:</b> Capacidad de gestión de la información.
<b>T7:</b> Capacidad de relación interpersonal.
<b>T8:</b> Conocimientos de informática (TIC's) relativos al ámbito de estudios

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	20/62
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<b>Personales</b>
<b>T9:</b> Capacidad de trabajo en equipo.
<b>T11:</b> Capacidad de razonamiento crítico.
<b>T13:</b> Capacidad de trabajo en un equipo de carácter interdisciplinario.
<b>Sistémicas</b>
<b>T17:</b> Creatividad.
<b>T19:</b> Adaptación a nuevas situaciones
<b>T21:</b> Liderazgo
<b>T22:</b> Motivación por la calidad.
<b>T24:</b> Sensibilidad hacia temas medioambientales
<b>Contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido</b>
<p>Conocimiento de la construcción de los edificios a través de la expresión gráfica. El detalle constructivo y arquitectónico.</p> <p>Dibujo de detalles de los diferentes elementos de construcción de un edificio.</p> <p>Factores que influyen en la elaboración de detalles constructivos. La escala en el detalle. El detalle como definición última y su relación con el conjunto del Proyecto.</p> <p>Documentación gráfica que compone un proyecto de ejecución.</p> <p>Representación de la edificación a diferentes escalas.</p> <p>El dibujo constructivo y los procedimientos de expresión gráfica basados en los sistemas CAD como herramientas y procedimientos para su aplicación tanto en el proyecto de ejecución como elementos complementarios en el proceso de la puesta en obra de un edificio</p>
<b>Temario de la asignatura</b>
<p><b>TEMA 1. FUNDAMENTOS DE LA ASIGNATURA.</b></p> <p>-Aplicación del lenguaje gráfico para la interpretación de dibujos de arquitectura a nivel de proyecto de ejecución y de detalle constructivo y arquitectónico.</p> <p>-Representación gráfica de un edificio en fase de proyecto de ejecución (continuidad con la asignatura de Dibujo II que se queda en el dibujo del Proyecto Básico )</p> <p>-Adaptar la definición gráfica a la escala de representación de los diversos procesos constructivos.</p>
<p><b>TEMA 2. ORDENACIÓN DEL EDIFICIO EN EL SOLAR.</b></p> <p><b>DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL_SOPORTES - CIMENTACIÓN Y DE INSTALACIONES_SANEAMIENTO.</b></p> <p>-Condiciones de la situación del edificio en el solar: orientación, accesos, vistas, topografía, normativa urbanística, etc.</p> <p>-Representación básica del terreno – curvas de nivel</p> <p>-Detalles arquitectónico-constructivos básicos de cimentaciones</p> <p>-Detalles arquitectónico-constructivos básicos de instalaciones de saneamiento</p>
<p><b>TEMA 3. PLANTAS DE ESTRUCTURAS Y FORJADOS.</b></p> <p><b>DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LAS PLANTAS A NIVEL DE EJECUCIÓN.</b></p> <p><b>ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN VERTICAL: ESCALERAS Y RAMPAS. E: 1:20, 1:50.</b></p> <p>-Representación de los detalles arquitectónicos y de los elementos que componen la planta tipo de forjado en un proyecto. Detalles arquitectónico-constructivos de zonas singulares de la estructura dentro del proyecto de ejecución.</p> <p>-Interpretación gráfica de los planos en planta del proyecto de ejecución. Representación de</p>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	21/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



todos los elementos que componen una planta de arquitectura a escala 1:50 y/o 1:20.  
 -La comunicación vertical. Representación gráfica de las escaleras y rampas como elementos de conexión de un edificio. Detalles arquitectónicos de encuentros.

Primer control evaluación

**TEMA 4. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL SISTEMA DE CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERÍA: FACHADAS, MEDIANERAS Y DIVISIONES INTERIORES. REVESTIMIENTOS. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LA CARPINTERÍA Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN**

-Sistemas de cerramientos. Sistemas complementarios y sistemas sintéticos.  
 -El detalle arquitectónico-constructivo de las diferentes tipologías de cerramientos y divisiones interiores con sus correspondientes revestimientos y acabados.  
 -Representación gráfica de los diferentes tipos de cerramientos y divisiones interiores de un edificio.  
 -Revestimientos y Acabados exteriores e interiores: paramentos horizontales y verticales

**TEMA 5. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LA CARPINTERÍA Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN**

-Tipos de carpintería exterior e interior. Clasificación de la misma según parámetros o criterios pre-establecidos.  
 -Representación gráfica de los planos de carpintería y cerrajería definidos a nivel de proyecto de ejecución.  
 -El detalle arquitectónico-constructivo de diferentes tipos de carpintería y cerrajería. Escala 1:50 y/o 1:20  
 -Sección por hueco de fachada. Escala 1:50 y/o 1:20  
 -Otros componentes de la memoria de carpinterías: Barandillas, rejas de seguridad...

**TEMA 6. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL SISTEMA DE CUBRICIÓN: CUBIERTAS INCLINADAS Y PLANAS**

-Representación gráfica de las cubiertas de un edificio definidas a nivel de proyecto de ejecución.  
 -Elementos que componen una cubierta según el CTE  
 -Qué detalles son imprescindibles en un proyecto de ejecución. Escala 1:50 y/o 1:20  
 -Tipologías de cubierta y sus detalles arquitectónico-constructivos de las distintas capas que las componen.

**TEMA 7. SECCIÓN CONSTRUCTIVA VERTICAL DEL EDIFICIO**

-El plano de sección.  
 -Sección Representación de los elementos que componen la Sección tipo de arquitectura en un proyecto. Relación planta-sección-alzado. Referencias en plano. Cotas, niveles altura, memorias de carpinterías.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	22/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Actividades formativas*					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial			No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	9	2	3	1	5
2	15	2	6	1	9
3	22	4	6	1	12
4	20	4	6	1	12
5	20	4	6	1	12
6	22	4	6	1	12
7	22	6	12	1,5	10
Examen Parcial 1	10	2			5
Examen Parcial 2	10	2			5,5
<b>Evaluación del conjunto</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>7,5</b>	<b>82,5</b>

GG: Grupo Grande

SL: Seminario/Laboratorio (clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes

Las horas de aprendizaje presencial consisten, por un lado, dar clases teóricas en las que el profesor hace una exposición para introducir los objetivos de aprendizaje generales relacionados con los conceptos básicos de la materia. Posteriormente y mediante ejercicios prácticos resueltos intenta motivar e involucrar al estudiante para que participe activamente en su aprendizaje.

También se plantea una explicación teórico-práctica en grupos reducidos que ayudará al aprendizaje de seminarios que se desarrollará a través de ejercicios prácticos a lo largo de todo el curso en el que se pueda poner en práctica los diferentes objetivos de la asignatura.

Como se puede ver en la tabla el esfuerzo que el alumno deberá hacer a lo largo de la asignatura en casa es siempre el mismo y es constante, a partir de ahí según la importancia y la dificultad del tema se dará más tiempo en clase, en formato presencial, para desarrollar cada tema.

GRUPO	ACTIVIDAD FORMATIVA	METODOLOGÍA
Grande	Desarrollo en el aula de los contenidos teóricos, prácticos utilizando el método de la lección y resolución COLECTIVA EN EL AULA DE EJERCICIOS PRÁCTICOS	Desarrollo en el aula de los contenidos teóricos por temas. Explicación oral y proyecciones visuales. Resolución guiada de ejercicios por parte del profesor Resolución interactiva de problemas por parte del profesor-alumno y resolución autónoma de problemas por parte del alumno
	Evaluación de los conocimientos adquiridos	Realización de pruebas escritas
Seminarios	Desarrollo y resolución de ejercicios de carácter práctico por parte del alumno	Resolución de problemas de forma autónoma o en equipo. Exposición y análisis crítico de los resultados
	Evaluación conocimientos adquiridos	Valoración por parte del profesor de las actividades llevadas a cabo por el alumno en los seminarios.
No presencial	Estudio personal de teoría, documentos gráficos y ejercicios con búsqueda de información y trabajos propuestos	Estudio personal. Búsqueda de información bibliográfica. Análisis crítico de los resultados.
	Evaluación conocimientos adquiridos	Valoración por parte del profesor de los trabajos realizados por el alumno

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	23/62
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



### Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura deberá demostrar los siguientes resultados:

- Conocimiento de la construcción gracias a la expresión gráfica de los edificios.
- Conocimiento e interpretación de la documentación gráfica que compone un proyecto de ejecución y el detalle de su puesta en obra.
- Representación de la edificación a diferentes escalas.
- Dibujo de detalles de la composición constructiva de los edificios. El detalle en la construcción.
- Factores que influyen en la elaboración de los detalles constructivos. El detalle como definición última para la puesta en obra y su relación con el conjunto del Proyecto.

### Sistemas de evaluación

#### **EVALUACIÓN CONTINUA:**

- **(EE) Controles escritos en el aula, 35 %**
- Se plantean 2 exámenes que se harán por escrito en el aula.
- Nota exigible en cada examen para calcular la media: 3,50 evaluado sobre 10.
- **(EC) Evaluación Continua, 60%**
- Prácticas de la asignatura
- Nota exigible en cada práctica para calcular la media: 5,00 evaluado sobre 10.
- **(PA) Participación y Asistencia, 5%**
- Asistencia y participación continuada y activa del alumno en las clases teóricas y prácticas.
- Puntualidad en tiempo y forma en la entrega de las prácticas.

#### **(NC) CALIFICACIÓN DEL CURSO**

$$\text{NC} = [(0,35*EE) + (0,6*EC) + (0,05*PA)] \geq 5$$

#### **MÉTODO PARA RECUPERAR ALGÚN EJERCICIO PRÁCTICO EC**

Los ejercicios de las prácticas que tengan una calificación comprendida entre 3.5-4.9 podrán ser recuperados sólo en el caso de que no superen el 25% del total de los ejercicios que se hayan realizado y la nota de los exámenes escritos sea superior a 5. Además las prácticas podrán entregarse para subir nota.

**Se considera aprobada la asignatura si se obtiene una calificación NC ≥ 5.**

#### **EXAMEN ORDINARIO DE JUNIO**

- Los alumnos que hayan superado las prácticas y tengan una calificación inferior a 3,5 en alguno de los exámenes escritos se examinarán únicamente de la parte de la asignatura no superada.
- Los alumnos que no hayan superado las prácticas se examinarán de la asignatura completa.

#### **EXAMEN EXTRAORDINARIO DE JULIO**

El alumno que no haya superado las pruebas anteriores, deberá examinarse de la asignatura completa.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	24/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





NOTA: Aquellos alumnos que, por causas de fuerza mayor, no pudieran acceder a la evaluación continua y así lo indiquen en las 3 primeras semanas del semestre de acuerdo con la normativa vigente (Art.4.6), serán evaluados en una prueba final alternativa de carácter teórico-práctico sobre todas las competencias de la asignatura. Esto NO eximirá al alumno de la realización de la/s práctica/s obligatorias imprescindibles para la adquisición de las competencias de la asignatura que serán previamente indicadas por el profesor

*De acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en la escala numérica del 0 al 10, con expresión de un decimal, a la que se le podrá añadir la correspondiente calificación cualitativa de acuerdo al siguiente baremo:*

*0-4,9: Suspenso; 5,0-6,9: Aprobado; 7,0-8,9: Notable; y 9,0-10: Sobresaliente.*

*La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.*

### Bibliografía (básica y complementaria)

- ANTONIO ALMAGRO GORBEA. "Levantamiento Arquitectónico".
- ARAUJO R. y SECO E. ENSIDESA "Manual de Dibujo Arquitectónico". Editorial Gustavo Gili.
- B.BASSEGODA MUSTÉ. Atlas de técnica edificatoria.
- BEINHAUER, Peter. "Atlas de detalles Constructivos" Gustavo Gili.
- CASINELLO F. "Carpintería". Editorial Rueda
- CASINELLO F. "El ladrillo y sus fábricas"
- CHECA, Pilar "Innovación y diseño de escaleras". Links
- CHITHAM, Robert. La arquitectura histórica acotada y dibujada. Barcelona, Ed. Gustavo Gili. 1982.
- CTE. Código Técnico de la Edificación.
- CYPECAD. "Biblioteca de Detalles". CYPE
- DELGADO, M. "Dibujo a mano alzada para arquitectos". Paramón Ediciones, 2004
- DENIS WALTON. Manual práctico de construcción.
- ESCALERAS F. Schuster
- ESCALERAS DE ACERO. K. Hoofmann y H. Griese.
- F. ALCALDE. "Banco de detalles Arquitectónicos 2002".
- FRANCIS D.K. CHING "Manual de dibujo Arquitectónico".
- FRANCIS D.K. CHING " Diccionario visual de arquitectura"
- GIOVANNI AROSIO. Enciclopedia de la construcción.
- J. LOPÉZ CASTELLANOS. Cubiertas y Tejados.
- JOSÉ EURICA RUIZ. Diccionario de la construcción.
- JUAN DE VILLANUEVA. Arte de Albañilería.
- M. BARBIER. Diccionario técnico ilustrado de edificación y obras públicas.
- NEUFERT. Arte de proyectar en arquitectura.
- NORMAS TECNOLÓGICAS DE LA EDIFICACIÓN.
- PETER BEINHAUER, Atlas de Detalles Constructivos. F. ALCAIDE. Banco de detalles Arquitectónicos. 2002.
- RAMOS, Basilio y GARCÍA, Esteban. Dibujo Técnico. Madrid, Ed. AENOR; Asociación Española de Normalización y Certificación. 1999.
- TRATADO DE CONSTRUCCIÓN. H. Schmitt.
- WILLIAM KIRBY LOCKARD " El dibujo como instrumento arquitectónico"

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfhlLw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	25/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfhlLw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfhlLw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<b>Otros recursos y materiales docentes complementarios</b>
El profesor impartirá por medio del campus virtual, material docente específico que permita al estudiante adquirir los conocimientos necesarios de cada uno de los contenidos de la asignatura.
<b>Horario de tutorías</b>
<p><b>NOTA:</b> Dado que en el momento de elaboración del presente documento no están aprobados los horarios del curso, las tutorías se publicarán en la web del Centro y en la puerta del despacho del profesor en los plazos previstos por la Normativa vigente de Tutorías de la Uex.</p> <p><b>DESPACHO DEL PROFESOR:</b> 14 del Edificio EDIFICACIÓN</p>
<b>Recomendaciones</b>
<p>Para el seguimiento de la asignatura se requieren los conocimientos adquiridos previamente en otras asignaturas de la titulación.</p> <p>Es necesario extrapolar conocimientos aprendidos en otras disciplinas para su aplicación a los diversos detalles arquitectónicos</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b></p> <p><b>Tener aprobadas las asignaturas de:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expresión Gráfica: Fundamentos de la Expresión Gráfica, Dibujo I, Geometría Descriptiva, Dibujo II</li> <li>▪ Construcción: Construcción I, Estructuras I, Instalaciones I, Materiales I.</li> </ul> <p><b>Cursar simultáneamente las asignaturas de:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Construcción: Construcción II, Instalaciones II, Materiales II.</li> <li>▪ Asistencia a las clases teóricas y prácticas.</li> </ul>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfhlLw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	26/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfhlLw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfhlLw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

**Curso académico 2018-2019**

Identificación y características de la asignatura			
Código	502306		Créditos ECTS 6
Denominación (español)	Estructuras I		
Denominación (Inglés)	(Structures I)		
Titulaciones	Grado en Edificación		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	<b>3º</b>	Carácter	II_Obligatoria
Módulo	Específico		
Materia	Estructuras		
Profesor			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Francisco Serrano Candela	<b>Nº-30</b>	<a href="mailto:estructu@unex.es">estructu@unex.es</a>	
Área de conocimiento	Construcciones Arquitectónicas		
Departamento	<b>De Construcción de la UEX.</b>		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Francisco Serrano Candela		
Competencias			
<b>Generales.</b>			
<p>C1: Dirigir la ejecución material de las obras de edificación, de sus elementos estructurales, llevando el control cualitativo y cuantitativo de lo construido mediante el establecimiento y gestión de los estudios, cálculos, sistemas y ejecución de obra y elaborando los correspondientes registros para su incorporación al Libro del Edificio y llevar el control económico de la fase con la coordinación de los diversos agentes que intervienen en el proceso constructivo.</p> <p>C4: Elaborar los proyectos técnicos y desempeñar la dirección de obras de edificación en el ámbito de su habilitación legal</p> <p>C5: Gestionar las nuevas tecnologías estructurales y participar en los procesos de gestión de la calidad en la edificación, así como realizar análisis, evaluaciones y certificaciones de eficiencia económica en el rendimiento de la estructura.</p> <p>C6: Dirigir y gestionar el uso, conservación y mantenimiento de las estructuras de los edificios, redactando los documentos técnicos necesarios, elaborar estudios de las actuaciones de conservación y mantenimiento de las estructuras de los edificios.</p> <p>C8: Asumir el control del proceso global de la ejecución de las estructuras teniendo en cuenta su interacción con los demás procesos.</p>			

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	27/62
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



### **Básicas.**

CB1 - 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

CB2 - 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

CB3 - 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

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### **Transversales**

#### Instrumentales

T1: Capacidad de análisis y síntesis

T2: Capacidad de resolución de problemas

T3: Capacidad de organización y planificación

T4: Capacidad para la toma de decisiones

#### Personales.

T9: Capacidad de trabajo en equipo

T10: Habilidades en las relaciones interpersonales

T11: Capacidad de razonamiento crítico

T12: Capacidad de compromiso ético

T13: Capacidad de trabajo en un equipo de carácter interdisciplinario.

#### Sistemáticas

T17: Creatividad

T18: Aprendizaje autónomo

T19: Adaptación a nuevas situaciones

T20: Iniciativa y espíritu emprendedor

T22: Motivación por la calidad

T23: Conocimiento de otras culturas y costumbres

T24: Sensibilidad hacia temas medioambientales.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	28/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



### Específicas del modulo

CE13 - Capacidad para aplicar la normativa técnica al proceso de la edificación, y generar documentos de especificación técnica de los procedimientos y métodos constructivos de edificios.

CE15 - Aptitud para el predimensionado, diseño, cálculo y comprobación de estructuras y para dirigir su ejecución material.

### Contenidos

#### Breve descripción del contenido

Conocimiento y comprensión de la base física que define la función estructural en edificación.

Capacidad de obtener los esfuerzos solicitados en estructuras isostáticas e hiperestáticas así como adquisición de fundamentos que aporten intuición en el entendimiento de la estática en su aplicación a las estructuras de edificación y dimensionado.

#### Temario de la asignatura

##### T-1.- ESFUERZOS AXIALES.

Contenido.

- Concepto de Elasticidad y Deformación Ley de Hooke.
- Deformación Lineal
- Estructuras de barras articuladas.
- Teorema de Williot.

##### T-2.- ESFUERZO CORTANTE , MOMENTO FLECTOR Y TORSOR EN ESTRUCTURAS ISOSTATICAS.

Contenido.

- Hipótesis Básicas de la Resistencia de Materiales.
- Equilibrio interno, esfuerzos.
- Planteamiento general de la viga elástica.
- Relación entre el cortante y el momento flector.
- Torsor
- Diagramas de esfuerzos.
- Prácticas.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	29/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



T-3.- TENSIONES EN LAS VIGAS PRISMATICAS.

Contenido.

- Flexión: Pura, Simple y Compuesta.
- Hipótesis de Bernoulli.
- Navier.
- Colignon.
- Dimensionamiento de Secciones
- Prácticas.

T-4.-DEFORMACION

Contenido.

- Tórculas de Mohr
- Ecuación de la Elástica
- Obtención de Giros y flechas.
- Prácticas.

T-5-VIGAS HIPERESTATICAS.

Contenido.


- Estructuras Hiperestáticas.
- Teorema de Clapeyron
- Vigas Gerber.
- Prácticas.

T-6.-ESTUDIO ANALITICO DEL METODO DE CROSS

Contenido.

- Pares de Empotramiento.
- Nudo Rígido y Factor de Transmisión
- Rigidez.
- Factor de Reparto.
- Aplicación del método de Cross.
- Prácticas

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	30/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<b>Temario de prácticas</b>
<p>Se realizarán prácticas escritas, en grupos reducidos, correspondientes a cada uno de los temas. Cada práctica ha de ser colgada por el alumno en el espacio del campus virtual correspondiente a la asignatura.</p> <p>Práctica 1.- Módulo de elasticidad, deformación, tensión. Ensayo de rotura de barra de acero en laboratorio.</p> <p>Práctica 2.- Visitas a obras para comenzar a dar un sentido a los esquemas de esfuerzos usados en las prácticas de clase así como a las solicitaciones que provocan en los elementos estructurales.</p>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfhlLw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	31/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfhlLw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfhlLw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
Presentación					
1	22.5	6.5	2		14
2	26.5	8.5	4		14
3	23.5	7.5	2		14
4	22.5	6.5	2		14
5	22.5	6.5	2		14
6	23.5	6.5	3		14
Evaluación del conjunto	9	3			6
Total	150	45	15		90

### Metodologías docentes\*

- \*Clase magistral
- \*Resolución de problemas por parte del profesor
- \*Resolución de problemas de forma autónoma o en equipo
- \*Resolución de problemas de forma interactiva profesor-alumno
- \*Explicación en grupos reducidos
- \*Estudio personal y búsqueda de bibliografía

### Resultados de aprendizaje\*

**El alumno ha sido capaz de ser capaz de analizar, conocer, comprender y localizar los esfuerzos que existen en una estructura de edificación.**

**El alumno adquiere la destreza de calcular esos esfuerzos a partir de un sistema de geometrías y cargas.**

**El alumno ha conocido y sabido obtener las tensiones y deformaciones que los esfuerzos provocan en una estructura.**

**El alumno ha sabido verificar y resolver sistemas estructurales hiperestáticos.**

**El alumno se ha familiarizado con el concepto de inercia y módulo de elasticidad.**

### Sistemas de evaluación

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	32/62
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





Instrumentos de evaluación:

**P1.**-Asistencia mínima al 90% de las clases tanto teóricas como prácticas. (15%)

**P2.**-Asistencia mínima al 95% de los Seminarios. (15%)

**E.**-Aprobación del examen oral u escrito (70%).

La evaluación de cada tema en su caso también se podrá realizar mediante encuestas, test o ejercicios a realizar en el campus virtual.

Se usará un sistema de evaluación continua, en el que se realizará una prueba de cada tema, pudiendo realizar una prueba de no más de dos temas.

**"Calificación del examen".**

-La calificación del examen constará de tres partes.

a.-Presentación y claridad de las ecuaciones, exposición, calidad gráfica de los esquemas de cargas y resultados, demostración de madurez en el desarrollo de la parte teórica, con enlaces que relacionen las partes y esquemas utilizados= 2 puntos

b.-Teoría.(dos preguntas) 2x2 puntos =4puntos

c.-Ejercicios prácticos.(dos ejercicios) 2x2 puntos =4puntos

En el caso de que una de las partes no se supere correctamente al menos en un 50 %, la **calificación global del examen se afectará por el coeficiente "2/3."**

En los diagramas de esfuerzos se dibujarán todos los existentes, con aclaración del tipo curva y signo.

La teoría coincidirá con lo señalado en clase, con desarrollo de las expresiones y croquis de partida.

Los ejercicios prácticos se valorarán en función de su rigor estático y según los criterios de estabilidad y deformación de la Resistencia de Materiales.

Para aprobar la asignatura es imprescindible haber superado las pruebas P1 y P2, así como la E.

Para proceder a la suma de las calificaciones parciales es preciso haber superado suficientemente todas ellas.

En caso de ser así se obtendrá la media entre ellas, que supondrá la calificación final.

El alumno que no haya entregado las prácticas del seminario, tendrá derecho a realizarlas en el examen con un máximo de tiempo añadido de 10 horas ininterrumpidas.

El alumno que supera la asignatura por curso, tendrá la posibilidad de presentarse a la correspondiente convocatoria extraordinaria, en la que se examinará de todo el temario impartido en clase, independientemente de si ha superado o no alguna de las pruebas realizadas durante el curso. El criterio de calificación del examen será el mismo que se señala en el apartado de **"Calificación del examen".**

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	33/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## Bibliografía (básica y complementaria)

### Básica

RESISTENCIA DE MATERIALES - Ortiz Berrocal Luis - Edit. McGraw Hill-2002  
 RESISTENCIA DE MATERIALES - Vázquez Manuel – Edit. Noela-4ta. Edic. 2000  
 MECANICA DE MATERIALES (Problemas de Resist. Materiales) Beer Ferdinand y Johnston Russel E. Jr.-Mc Graw Hill-2001  
 MECANICA DE MATERIALES – Gere James M. – Timoshenko – Ed. Thomson - 2002  
 MECANICA DE MATERIALES – Hibbeler R. C. 1998

### Complementaria.

ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES Problemas resueltos de estructuras - Angel Gonzalez Alonso  
 INTRODUCCIÓN A LA MECANICA DE SÓLIDOS – Pytel Andrew y Singer Ferdinand – Edit. Alfaomega-Oxford – 2002  
 RESISTENCIA DE MATERIALES APLICADA – Mott Robert L. 1996  
 RESISTENCIA DE MATERIALES, TEORIA Y PROBLEMAS Nash Willian A. – Mc Graw-Hill (Serie Schaum)  
 CURSO SUPERIOR DE RESISTENCIA DE MATERIALES Seely, Fred B. Y Smith H. James O.-Ed. Nigar Bs. As.  
 RESISTENCIA DE MATERIALES Stiopin P.A. – Ed. MIR Moscú  
 CIENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS Belluzzi Odone – Ed. Aguilar-Madrid  
 Arte de Proyectar en Arquitectura. Neufert. G.G.  
 -G.Blachere.Saber construir.Edit Tecnicos Asociados.  
 -E.Torroja.Razon y ser de los tipos estructurales.Instituto Torroja.  
 - COURBON, J Resistencia de Materiales (IyII). Madrid Aguilar,1968.  
 -NEUBER, H. Mecánica técnica (II) Madrid, Dossat 1977.  
 -ORTIZ L. Elasticidad. Madrid, Mc. Graw-Hill, 1991.  
 -TIMOSHENKO, S.P. Resistencia de Materiales. Madrid, Espasa-Calpe 1967.  
 -ROURE, F;MARIMÓN, F.; AYNETO, X Resistencia de Materiales, Barcelona.

## Otros recursos y materiales docentes complementarios

### Normativa

-Codigo Tecnico.Documentos Basicos.SE. SI. SU. HE. HS. HR. (Ministerio Vivienda)  
 -Normas UNE.AENOR  
 -Instrucción de hormigón:EHE-08. Mº Fomento  
 -N.T.E. M.O.P.U. (1989)  
 -Ley Accesibilidad de Extremadura  
 - Habitabilidad.Decreto 113/2009 DOE 21 de Mayo

Campus virtual

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	34/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Horario de tutorías	
Tutorías Programadas:	No tiene(la asignatura es TIPO II)
Tutorías de libre acceso: Según las aprobadas para cada semestre de acuerdo a la normativa vigente.	
Recomendaciones	
<p>Asistencia continuada a las clases teóricas.</p> <p>Participación directa en los seminarios.</p> <p>Estudio continuado y exigencia al profesor de la aclaración de dudas.</p> <p>Se recomienda el estudio de la asignatura semanalmente, a ser posible repasar la materia explicada al día siguiente, realizando esquemas y señalando posibles dudas para ser resueltas en las tutorías.</p> <p>La semana antes del examen se recomienda realizar ligeros repasos de los apuntes para eliminar nervios y hacer deporte suave, se entiende que esta actividad puede resultar apropiada si se han seguido las anteriores recomendaciones.</p> <p>La experiencia ha puesto de manifiesto que el resultado del estudio profundo de la totalidad de la materia realizado por vez primera en los días previos al examen es prácticamente nulo y contraproducente.</p>	

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	35/62
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

**Curso académico: 2018/19**

Identificación y características de la asignatura					
Código	500984	Curso	2º	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	<b>INSTALACIONES I</b>				
Denominación (inglés)	<b>INSTALLATIONS SYSTEMS I</b>				
Titulaciones	<b>Grado en Edificación por la Uex.</b>				
Centro	Escuela Politécnica				
Semestre	4º	Carácter	Obligatoria		
Módulo	Formación Específica				
Materia	Instalaciones de la Edificación				
Profesor/es					
Nombre	Despacho		Correo-e	Página web	
<b>Angel Pizarro Polo</b>	Nº 18 (Pabellón O.P.)		apizpol@unex.es		
Área de conocimiento	Construcciones Arquitectónicas				
Departamento	Construcción				
Profesor coordinador	Angel Pizarro Polo				
Competencias					
<b>Básicas y generales:</b>					
<p>CB1 - 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.</p> <p>CB2 - 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.</p> <p>CB3 - 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.</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> <p>C1 - Dirigir la ejecución material de las obras de edificación, de sus instalaciones y elementos, llevando a cabo el control cualitativo y cuantitativo de lo construido mediante el establecimiento y gestión de los planes de control de materiales, sistemas y ejecución de obra y elaborando los correspondientes registros para su incorporación al Libro del Edificio y llevar el control económico de la obra elaborando las certificaciones y la liquidación de la obra ejecutada.</p> <p>C4 - Elaborar los proyectos técnicos y desempeñar la dirección de obras de edificación en el ámbito de su habilitación legal.</p> <p>C6 - Dirigir y gestionar el uso, conservación y mantenimiento de los edificios redactando los documentos técnicos necesarios, elaborar estudios del ciclo de vida útil de los materiales, sistemas constructivos y edificios, y gestionar el tratamiento de los residuos de demolición y de la construcción.</p>					
<b>Transversales:</b>					
T1 - Capacidad de análisis y síntesis					
T2 - Capacidad de resolución de problemas					
T3 - Capacidad de organización y planificación					
T4 - Capacidad para la toma de decisiones					
T6 - Conocimiento oral y escrito de la lengua nativa (castellano)					

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	36/62
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



T9 - Capacidad de trabajo en equipo
T11 - Capacidad de razonamiento crítico
T17 - Creatividad
T19 - Adaptación a nuevas situaciones
T24 - Sensibilidad hacia temas medioambientales
<b>Específicas:</b>
CE14: Aptitud para aplicar la normativa específica sobre instalaciones al proceso de la edificación.
CE16: Capacidad para desarrollar constructivamente las instalaciones del edificio, controlar y planificar su ejecución.
<b>Temas y contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido</b>
El alumno conocerá las instalaciones de la Edificación. Diseño, cálculo, control, verificación y mantenimiento.
<b>Temario de la asignatura</b>
<b>Tema 1: Fontanería AF, ACS. Contribución solar</b> Generalidades. Caracterización de las exigencias, calidad del agua, Protección contra retornos, ahorro de agua. Esquema general de la instalación, Red con contador general único, red con contadores aislados. Elementos que componen la instalación: acometida, instalación general, Llave de corte general, Filtro de la instalación general, Armario o arqueta de la instalación general, Tubo de alimentación, Distribuidor principal, Ascendentes o montantes, contadores divisionarios, Instalaciones particulares, Derivaciones colectivas, Sistemas de regulación y control de la presión: Sistemas de sobreelevación, sistemas de reducción de la presión. Simbología. Conexión de calderas y grupos motobomba. Separaciones respecto de otras instalaciones. Protección contra la corrosión, Protección contra las condensaciones, Protecciones térmicas, protección contra esfuerzos mecánicos, Protección contra ruidos. Incompatibilidad de materiales. Normativa CTE. Diseño de sistemas. Materiales y dispositivos. Normativa. Cálculo. Ejecución y Mantenimiento. <i>Instalaciones de ACS.</i> Distribución (Impulsión y retorno), regulación y control. Protección contra retornos. HE-4: Ámbito de aplicación. Contribución solar mínima. Condiciones generales de la instalación, fluido de trabajo, protección contra heladas, protección contra sobrecalentamientos, protección contra quemaduras, prevención de flujo inverso. Sistema de acumulación, sistema de intercambio, Circuito hidráulico: Circuitos Primario y secundario, Captadores, Tuberías, bombas de circulación, Vasos de expansión, válvulas, Drenaje, Equilibrado del circuito. Sistema de energía convencional auxiliar. Sistema de control. Normativa CTE. Diseño de sistemas. Materiales y dispositivos. Normativa. Cálculo. Ejecución y Mantenimiento. <i>Producción de ACS con energía solar.</i> Materiales y dispositivos. Normativa. Diseño y Cálculo. Ejecución y Mantenimiento.
<b>Tema 2: REDES DE SANEAMIENTO Y EVACUACION DE RESIDUOS</b> Condiciones generales de la evacuación. Configuración de los sistemas de evacuación. Elementos que componen las instalaciones: cierres hidráulicos, sifones individuales y botes sifónicos. Redes de pequeña evacuación. Bajantes y canalones. Colectores colgados y enterrados. Elementos de conexión. Elementos especiales, bombeo y elevación, válvulas antirretorno de seguridad. Subsistemas de ventilación de las instalaciones, primaria, secundaria y terciaria. Subsistema de ventilación con válvulas de aireación. Normativa CTE. Diseño de sistemas. Glosario. Materiales y normativa. Cálculo de sistemas de saneamiento. <i>Ventilación de redes de saneamiento.</i> Diseño y Cálculo. Diseño y Cálculo de drenajes. <i>Almacenes de Residuos y Espacios de Almacenamiento inmediato en las viviendas.</i>
<b>Tema 3: Instalaciones eléctricas</b> ITC-BT 11-Acometidas: Aérea, subterránea, aero-subterránea. ITC-BT-12 Instalaciones de enlace: Definición, Partes que constituyen las instalaciones de enlace, ESQUEMAS: Para un solo usuario, para más de un usuario. Colocación de contadores en forma centralizada en un lugar y en más de un lugar. ITC-BT-13 Cajas generales de protección (CGP) Emplazamiento e instalación, Cajas de protección y medida. ITC-BT-14 Línea General de Alimentación (LGA). Definición. Instalaciones. Cables. ITC-BT-15. Derivaciones individuales: Definición. Instalación. Cables. ITC-BT-16 (CC) Contadores: Ubicación,

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	37/62
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



sistemas de instalación, Colocación en forma individual y en forma concentrada, local, armario, elección de sistema. ITC-BT-17(DGMP) Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia (ICP). Situación. ITC-BT-19 Instalaciones interiores o receptoras. Identificación de conductores. Conductos de protección. Medidas de protección contra contactos indirectos (ID) y directos. Subdivisión de las instalaciones. Posibilidad de separación de la alimentación. Posibilidad de conectar y desconectar en carga. ITC-BT-20 Instalaciones interiores. Accesibilidad. Condiciones particulares: Conductores aislados bajo tubo protector. Conductos aislados enterrados. Conductores aislados empotrados directamente en estructuras. Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción. Canalizaciones prefabricadas. ITC-BT-21 Tubos protectores. ITC-BT-22 Protección contra sobreintensidades. ITCBT-24 Aislamiento de partes activas. Protección por puesta fuera del alcance. Protección por interruptor diferencial. ITC-BT-25 N° de circuitos y características, Grado de electrificación básico, Puntos de utilización. Electrificación elevada. ITC-BT-26 Puesta a tierra. Tensiones de utilización Tomas de tierra. Elementos a conectar a tierra- Líneas principales de tierra. Derivaciones. Conductores de protección. Conductores instalación interior. Identificación. Ejecución de las instalaciones. ITC-BT-27 Locales que contienen una bañera o una ducha. Clasificación de los volúmenes: 0,1,2 y 3 . ITC-BT 1 : Definiciones

#### Tema 4: Instalaciones de Puesta a Tierra y Pararrayos

**PUESTA A TIERRA:** Tomas de tierra: picas y conductor desnudo. Resistencia de tierra. Línea de enlace, punto de puesta a tierra y línea principal. Embarrado de puesta a tierra. Derivaciones de la línea principal. Borne de tierra. Conductores de protección. Planta y esquema de puesta a tierra. Simbología. Plantas eléctricas y su simbología. Esquema general unifilar. Cálculo de conductores. Dimensionado de la instalación. Cálculo informatizado.

**INSTALACIONES CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS: PARARRAYOS.** La formación de tormentas de aparato eléctrico. Pararrayos de puntas o Franklin. Pararrayos Reticular o Jaula de Faraday. Pararrayos lónico y pararrayos electrónico. El CTE SUA-8 y la NTE-IPP.

#### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
PRESENTACION					
TEMA 1	46	12	5		30
TEMA 2	36	11	4		20
TEMA 3	48	13	4		30
TEMA 4	16	5	2		10
EVALUACION	4	4			
<b>Evaluación del conjunto</b>	<b>150</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>90</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

#### Metodologías docentes

La metodología será la de una introducción mediante clase magistral; con el posterior desarrollo de problemas por parte del profesor y la realización de prácticas y/o problemas del alumno (bien de forma individual o bien en equipo).

Así mismo el alumno deberá estudiar de forma personal y buscará información y/o bibliografía con el fin de alcanzar las competencias.

#### Resultados de aprendizaje

Se conocerán de forma teórica y práctica las instalaciones en la edificación. Diseño, cálculo, control, verificación, mantenimiento.

El alumno deberá poder diseñar las instalaciones de un edificio (las impartidas en esta asignatura);

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	38/62
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



también deberá realizar un cálculo de las mismas.  
También deberá conocer el mantenimiento y ejecución de las instalaciones de suministro, evacuación y electricidad.

### Sistemas de evaluación

Evaluación continua a lo largo del cuatrimestre:

EVALUACION		
30 %	<b>Supuestos Prácticos de curso.</b>	De asistencia y presentación obligatorias. Individuales o en grupo según práctica. La falta de dos entregas o la calificación de mal en dos, conduce al alumno al examen final.
70%	<b>Prueba Final</b>	<b>Teoría (20%):</b> Con un mínimo del 8 % para realizar evaluación de problemas; compuesto por test, preguntas cortas, etc.... <b>Problemas (50%):</b> Con un mínimo de 3 puntos sobre 10 en cada instalación; compuesto por ejercicios y/o supuestos prácticos relacionados con los contenidos del curso; para hacer media.

Evaluación en caso de sólo prueba final alternativa de carácter global:

EVALUACION		
30 %	<b>Prueba teoría</b>	(compuesto por test, preguntas cortas, etc....)
70%	<b>Prueba Práctica</b>	<b>Problemas</b> (compuesto por ejercicios y/o supuestos prácticos relacionados con los contenidos del curso)

En esta prueba final es imprescindible lograr un 5 sobre 10 en cada una de las partes, tanto de teoría como de práctica.

### Bibliografía y otros recursos

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

Agua: - Sección HS4 Suministro de Agua, del DB HS Salubridad (C.T.E.) (BOE 28/03/2006) - Sección HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas y HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria del DB HE Ahorro de Energía (C.T.E) (BOE 28/03/2006). - Diámetros y espesores mínimos de los tubos de cobre para instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 07/03/80) - Reglamento de instalaciones térmicas de los edificios (RITE) (BOE 29/08/07)  
Electricidad: - R.E.B.T. e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a 51 (BOE 19/09/02) - Sección HE 5 Contribución fotovoltaicas mínima de energía eléctrica del DB HE Ahorro de Energía (C.T.E) (BOE 28/03/2006). Ventilación y Evacuación de Humos. - Sección HS 3 Calidad del aire interior DB HS salubridad (C.T.E) (BOE 28/03/2006). - Reglamento de instalaciones térmicas de los edificios (RITE) (BOE 29/08/07) Iluminación - Sección HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de Iluminación del DB HE Ahorro de Energía (C.T.E) (BOE 28/03/2006). - ITC. BT 028 del REBT (BOE 19/09/02) Protección: - R.E.B.T. e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a 51 (BOE 19/09/02) - DB SI Seguridad en Caso de Incendio y SU seguridad de utilización (C.T.E) (BOE 28/03/2006). - Reglamento General de Policía de Espectáculos públicos, y actividades recreativas (derogados los art. 2 al 9, ambos inclusive y los art. 20 al 23, ambos inclusive, excepto el apartado 2 del art. 20 y el apart. 3 del art. 22) BOE 06/11/1982 y corrección de errores 27/11/1982, 01/10/1983. Saneamiento y Alcantarillado. - Secciones HS 1 Protección frente a la humedad, HS 2 Recogida y evacuación de residuos y HS 5 Evacuación de aguas del DB HS salubridad (C.T.E) (BOE 28/03/2006). - Pliego de prescripciones Técnicas Generales para las tuberías de saneamiento de poblaciones (BOE 24/09/86).

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

ARIZMENDI BARNES, Luis Jesús "Cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios". Tomos I, II, III Editorial Eunsa.  
ARIZMENDI BARNES, Luis Jesús "Ejemplos de proyectos de instalaciones en edificios de vivienda". Editorial Eunsa. 1986. FUMADO ALSINA, Juan Luis "Las instalaciones de servicio en los edificios"

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	39/62
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





Tomo I, edit. CAT Colegio de Arquitectos de Galicia.  
 MARTIN SANCHEZ, Franco "instalaciones de fontanería, saneamiento y Calefacción". 3ª Edición ETSAM. Madrid.  
 PEREZ CARRILLO, Benigno "Diseño e instalaciones de fontanería: manual básico e imprescindible" Edita: Thomson-Paraninfo Población: Madrid 2004  
 BOBES, Arcadi de y TRIBÓ, Joseph Antoni "Las instalaciones en le proyecto ejecutivo: Instalaciones de fontanería" Edita: Colegio Oficial de Arquitectos de Cataluña Barcelona 2006  
 CARMONA FERNÁNDEZ, Diego "Cálculo de instalaciones y sistemas eléctricos". Volumen I II Edita: Abecedario Badajoz 2003  
 CARRASCO SÁNCHEZ, Emilio "El libro de las instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios de vivienda" (adaptado al REBT 2002) Edita: Tebar Madrid 2004  
 ACHA ROMÁN, Consuelo "Instalación eléctrica en edificios destinados principalmente a viviendas. 1-2 , Definición, cálculo" Edita: Instituto Juan de Herrera, D.L. Madrid 2004  
 LAGUNAS MARQUEZ, Ángel "Instalaciones eléctricas de baja tensión comerciales e industriales: cálculos eléctricos y esquemas unificares" Edita: Thomson-Paraninfo Madrid 2005  
 MARTÍN SÁNCHEZ, Franco "Instalaciones eléctricas en edificación "Edita: Fundación Escuela de la Edificación Madrid 2005  
 DOCAMPO REY, Pablo Y GARCIA CASAL, Walter "Guia Practica de engría solar" edit. CAT Colegio de Arquitectos de Galicia.  
 PEREDA SUQUET, Pilar " Proyecto y Cálculo de instalaciones solares térmicas". Colección GUIAS DE ASISTENCIA TECNICA nº 17. COAM.  
 ROSAS I CASALS, Martí "Instalaciones de calefacción "edita: UOC Barcelona 2003  
 BOBES, Arcadi de y TRIBÓ, Joseph Antoni "Las instalaciones en le proyecto ejecutivo: Instalaciones de calefacción "Edita: Colegio Oficial de Arquitectos de Cataluña Barcelona 2006  
 TORRELLA ALCARAZ, Enrique y otros autores "Manual de climatización"Edita: A. Madrid Vicente Madrid 2005  
 Juan A. de Andrés y Rguez. Pomatta Santiago Aroca Lastra "CLIMATIZACIÓN: ACONDICIONAMIENTO DE AIRE I y II"5ª Edición. 2000 ISBN: 84-86957-77-X AA.VV. "Manual de climatización" amv ediciones

### Horario de tutorías

Se publicarán a principio de curso y figuran en la puerta del despacho del profesor

### Recomendaciones

Asistencia a clase, participación activa en todas las actividades y estudio continuado.  
 Se recomienda una dedicación en la realización de prácticas no recuperables, como la indicada en la parte formativa no presencial  
 Se recomienda el tener aprobadas las asignaturas de Dibujo y Fundamentos Físicos de las instalaciones.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	40/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

**Curso académico: 2018/19**

Identificación y características de la asignatura					
Código	500984	Curso	3º	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	<b>INSTALACIONES II</b>				
Denominación (inglés)	<b>INSTALLATIONS SYSTEMS II</b>				
Titulaciones	<b>Grado en Edificación por la Uex.</b>				
Centro	Escuela Politécnica				
Semestre	5º	Carácter	Obligatoria		
Módulo	Ingeniería Avanzada				
Materia	Instalaciones				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web		
<b>Álvaro Pérez-Sala Gozalo</b>	Nº 18 (Pabellón O.P.)	alvaroperezsala@unex.es			
Área de conocimiento	Construcciones Arquitectónicas				
Departamento	Construcción				
Profesor coordinador	Álvaro Pérez-Sala Gozalo				
Competencias					
<b>Básicas y generales:</b>					
<p>CB1 - 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.</p> <p>CB2 - 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.</p> <p>CB3 - 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.</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> <p>C1 - Dirigir la ejecución material de las obras de edificación, de sus instalaciones y elementos, llevando a cabo el control cualitativo y cuantitativo de lo construido mediante el establecimiento y gestión de los planes de control de materiales, sistemas y ejecución de obra y elaborando los correspondientes registros para su incorporación al Libro del Edificio y llevar el control económico de la obra elaborando las certificaciones y la liquidación de la obra ejecutada.</p> <p>C4 - Elaborar los proyectos técnicos y desempeñar la dirección de obras de edificación en el ámbito de su habilitación legal.</p> <p>C6 - Dirigir y gestionar el uso, conservación y mantenimiento de los edificios redactando los documentos técnicos necesarios, elaborar estudios del ciclo de vida útil de los materiales, sistemas constructivos y edificios, y gestionar el tratamiento de los residuos de demolición y de la construcción.</p>					
<b>Transversales:</b>					
T1 - Capacidad de análisis y síntesis					
T2 - Capacidad de resolución de problemas					
T3 - Capacidad de organización y planificación					

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	41/62
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



T4 - Capacidad para la toma de decisiones
T6 - Conocimiento oral y escrito de la lengua nativa (castellano)
T9 - Capacidad de trabajo en equipo
T11 - Capacidad de razonamiento crítico
T17 - Creatividad
T19 - Adaptación a nuevas situaciones
T24 - Sensibilidad hacia temas medioambientales
<b>Específicas:</b>
CE14: Aptitud para aplicar la normativa específica sobre instalaciones al proceso de la edificación.
CE16: Capacidad para desarrollar constructivamente las instalaciones del edificio, controlar y planificar su ejecución.
<b>Temas y contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido</b>
El alumno conocerá las instalaciones de la Edificación así como su diseño, cálculo, control, verificación y mantenimiento. El alumno será capaz de calcular las instalaciones del edificio basándose en las necesidades mínimas establecidas por la normativa correspondiente y en la comprensión de los documentos de proyecto referentes a instalaciones.
<b>Temario de la asignatura</b>
<b>Tema 1: ACONDICIONAMIENTO HIGROTÉRMICO. INSTALACIONES ENERGÉTICAS</b> Calidad del Aire Interior. Sistemas de ventilación. Normativa, exigencias, diseño y cálculo (CTE HS3/RITE). Ábacos psicrométricos (MOELLER, ASHRAE, CARRIER).
<b>Tema 2: INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN</b> Limitación de la demanda energética (CTE HE1). Diseño y Cálculo de Instalaciones de Calefacción. (RITE). Propagación de calor (conducción, convección, radiación). Sensación térmica y confort (balance térmico del cuerpo humano, bienestar térmico, propiedades del aire húmedo). Clasificación de los sistemas (tipos de emisiones de calor, trazado y diseño dentro del edificio, naturaleza del fluido caloportador). Zonificación climática y limitación de la demanda energética. Cálculo de transmitancias. Condiciones higroscópicas de los materiales constitutivos de los cerramientos. Condiciones de diseño. Pérdidas de calor por infiltración de aire y ventilación. Evaluación de las pérdidas de calor por suplementos (orientación, interrupción de servicio, pared fría). Ganancias de calor (aportación de los ocupantes, iluminación). Componentes de la instalación. Sistemas de distribución (bitubular, monotubular, distribución superior, distribución inferior, retornos directos e invertidos). Elementos fundamentales (calderas, tuberías y emisores). Elementos auxiliares (depósitos de expansión, bombas, almacenamiento de combustibles, regulación). Locales técnicos. Salas de calderas. Chimeneas.
<b>Tema 3: INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE</b> Diseño y Cálculo de las instalaciones de acondicionamiento de aire. (RITE). Transferencia de calor en Climatización (conducción, convección, radiación). Bienestar Térmico en el cuerpo humano (intercambio de calor, balance de energía, índices térmicos de ambiente, condiciones de bienestar, criterios de diseño térmico). Cargas Térmicas (condiciones exteriores, cerramientos opacos, cerramientos semitransparentes, puentes térmicos, tipos de cargas (ventilación, infiltración, ocupantes, iluminación, equipamiento, instalación), mayoración de cargas. Ciclos de Climatización (recta de operación del local, ganancias y pérdidas, ciclos de calefacción, ciclos de refrigeración). Sistemas de Climatización (criterios de elección, clasificación, compactos de pequeña potencia, partidos, roof-top, VRV, caudal constante, caudal variable). Distribución de fluidos (Bombas, ventiladores, redes de tuberías, equilibrado hidráulico, redes de conductos, presión estática, recuperación estática, diseño y cálculo de redes de conductos, distribución de aire, tipos de difusión, bocas de salida, ruido). Ahorro de energía en climatización (en demanda, en sist sistemas). Reglamentación (entorno reglamentario, Certificación energética en los edificios, RITE)
<b>Tema 4: INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS:</b> El fuego: clases. Sistemas de Detección, Control, alarma, extinción y alumbrado de emergencia (CTE SI 4). Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios (R.I.P.C.I). Diseño y Cálculo.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	42/62
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
PRESENTACION					
TEMA 1	35	11	4		20
TEMA 2	40	11	4		25
TEMA 3	40	11	4		25
TEMA 4	29	6	3		20
EVALUACION	6	6			
<b>Evaluación del conjunto</b>	<b>150</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>90</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes

CLASE MAGISTRAL.

RESOLUCION DE PROBLEMAS POR PARTE DEL PROFESOR.

RESOLUCION DE PROBLEMAS DE FORMA AUTONOMA O EN EQUIPO.

RESOLUCION DE PROBLEMAS DE FORMA INTERACTIVA PROFESOR-ALUMNO.

ESTUDIO PERSONAL Y BUSQUEDA DE BIBLIOGRAFIA.

### Resultados de aprendizaje

El alumno deberá conocer de forma teórica y práctica las instalaciones en la edificación, el diseño, cálculo, control, verificación y mantenimiento.

El alumno deberá poder diseñar las instalaciones de un edificio (las impartidas en esta asignatura); también deberá ser capaz de realizar un cálculo de las mismas. Deberá comprender las operaciones de mantenimiento y ejecución de las instalaciones de ventilación, calefacción, climatización y prevención contra incendios.

### Sistemas de evaluación

Evaluación continua a lo largo del cuatrimestre:

EVALUACION		
50 %	<b>Supuestos Prácticos de curso.</b> De asistencia y presentación obligatorias. Individuales o en grupo según práctica. La falta de dos entregas o la calificación de mal en dos, conduce al alumno al examen final.	
50%	<b>Prueba Final</b>	<b>Teoría (10%):</b> Con un mínimo del 8 % para realizar evaluación de problemas; compuesto por test, preguntas cortas, etc.... <b>Práctica (40%):</b> Con un mínimo de 3 puntos sobre 10 en cada instalación; compuesto por ejercicios y/o supuestos prácticos relacionados con los contenidos del curso; para hacer media.

Evaluación en caso de **sólo prueba final** alternativa de carácter global:

EVALUACION		
10 %	<b>Prueba teoría</b> (compuesto por test, preguntas cortas, etc....)	
90%	<b>Prueba Práctica</b>	<b>Prueba práctica o resolución de supuestos prácticos</b> (compuesto por ejercicios y/o supuestos prácticos relacionados con los contenidos del curso)

En esta prueba final es imprescindible lograr un 5 sobre 10 en cada una de las partes, tanto de teoría como de práctica.

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	43/62
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## Bibliografía y otros recursos

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA.**

- Sección HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas y HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria del DB HE Ahorro de Energía (C.T.E) (BOE 28/03/2006).
- Diámetros y espesores mínimos de los tubos de cobre para instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 07/03/80)
- Reglamento de instalaciones térmicas de los edificios (RITE) (BOE 29/08/07)
- Secciones HE 1 de la demanda energética y HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas del DB HE Ahorro de Energía (C.T.E) (BOE 28/03/2006).
- Reglamento de instalaciones térmicas de los edificios (RITE) (BOE 29/08/07)
- R.E.B.T. e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a 51 (BOE 19/09/02).
- Sección HS 3 Calidad del aire interior DB HS salubridad (C.T.E) (BOE 28/03/2006).
- Reglamento de instalaciones térmicas de los edificios (RITE) (BOE 29/08/07)
- Sección HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de Iluminación del DB HE Ahorro de Energía (C.T.E) (BOE 28/03/2006).
- ITC. BT 028 del REBT (BOE 19/09/02) Protección:
- R.E.B.T. e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a 51 (BOE 19/09/02)
- DB SI Seguridad en Caso de Incendio y SU seguridad de utilización (C.T.E) (BOE 28/03/2006).
- Reglamento General de Policía de Espectáculos públicos, y actividades recreativas (derogados los art. 2 al 9, ambos inclusive y los art. 20 al 23, ambos inclusive, excepto el apartado 2 del art. 20 y el apart. 3 del art. 22) BOE 06/11/1982 y corrección de errores 27/11/1982, 01/10/1983.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

ARIZMENDI BARNES, Luis Jesús "Cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios". Tomos I, II, III Editorial Eunsa.

ARIZMENDI BARNES, Luis Jesús "Ejemplos de proyectos de instalaciones en edificios de vivienda". Editorial Eunsa. 1986.

FUMADO ALSINA, Juan Luis "Las instalaciones de servicio en los edificios"

Tomo I, edit. CAT Colegio de Arquitectos de Galicia.

MARTIN SANCHEZ, Franco "Instalaciones de fontanería, saneamiento y Calefacción". 3ª Edición ETSAM. Madrid.

MARTIN SANCHEZ, Franco "Manual de instalaciones de calefacción por agua caliente". 3ª

Edición A Madrid Vicente ediciones.2008. Madrid.

CARMONA FERNÁNDEZ, Diego "Cálculo de instalaciones y sistemas eléctricos". Volumen I II

Edita: Abecedario Badajoz 2003

CARRASCO SÁNCHEZ, Emilio "El libro de las instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios

de vivienda" (adaptado al REBT 2002) Edita: Tebar Madrid 2004

ACHA ROMÁN, Consuelo "Instalación eléctrica en edificios destinados principalmente a

viviendas. 1-2, Definición, cálculo" Edita: Instituto Juan de Herrera, D.L. Madrid 2004

LAGUNAS MARQUEZ, Ángel "Instalaciones eléctricas de baja tensión comerciales e industriales:

cálculos eléctricos y esquemas unificares" Edita: Thomson-Paraninfo Madrid 2005

MARTÍN SÁNCHEZ, Franco "Instalaciones eléctricas en edificación "Edita: Fundación Escuela de

la Edificación Madrid 2005

ROSAS I CASALS, Martí "Instalaciones de calefacción "edita: UOC Barcelona 2003

BOBES, Arcadi de y TRIBÓ, Joseph Antoni "Las instalaciones en le proyecto ejecutivo:

Instalaciones de calefacción "Edita: Colegio Oficial de Arquitectos de Cataluña Barcelona 2006

TORRELLA ALCARAZ, Enrique y otros autores "Manual de climatización" Edita: A. Madrid

Vicente Madrid 2005 Juan A. de Andrés y Rguez. Pomatta Santiago Aroca Lastra

"CLIMATIZACIÓN: ACONDICIONAMIENTO DE AIRE I y II" 5ª Edición. 2000 ISBN: 84-86957-

77-X AA.VV. "Manual de climatización" amv ediciones

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	44/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



### Otros recursos y materiales docentes complementarios

El profesor impartirá material docente específico que permita al estudiante ir adquiriendo los conocimientos básicos necesarios de cada uno de los contenidos de la asignatura

### Horario de tutorías

Se publicarán a principio de curso y figuran en la puerta del despacho del profesor

### Recomendaciones

Asistencia a clase, participación activa en todas las actividades y estudio continuado.  
 Se recomienda una dedicación en la realización de prácticas no recuperables, como la indicada en la parte formativa no presencial  
 Se recomienda el tener aprobadas las asignaturas de Instalaciones I, Dibujo y Fundamentos Físicos de las instalaciones.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	45/62
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2018-2019

Identificación y características de la asignatura			
Código	500985	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	<b>Materiales I</b>		
Denominación (inglés)	<b><i>Building Materials I</i></b>		
Titulaciones	Graduado/a en Edificación		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	<b>3</b>	Carácter	Obligatorio
Módulo	<b>Formación específica</b>		
Materia	'Materiales de Construcción'		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
<b>Luis González Jiménez</b>	10 (A. T.)	luisglez@unex.es	
<b>Beatriz Montalbán Pozas</b>	10 (A. T.)	bmpozas@unex.es	
Área de conocimiento	<b>Construcciones Arquitectónicas</b>		
Departamento	<b>Construcción</b>		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Luis González Jiménez		
Competencias			
<i>Básicas</i> (Competencias establecidas en el Anexo I 3.2 del RD 861/2010). CB1, CB2, CB3, CB4, CB5.			
<i>Profesionales</i> C1, C5, C6 y C7.			
<i>Transversales</i> T1, T2, T3, T4, T9, T11, T12, T13, T17, T18, T19, T22 Y T24.			
<i>Específicas de módulo</i> CE4: Conocimiento de los materiales tradicionales empleados en la edificación, sus variedades y las características físicas y mecánicas que los definen. CE5: 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 y la realización de ensayos y pruebas finales.			
Contenidos			
Breve descripción del contenido			
Conocimiento de los materiales de construcción 'tradicionales': Materiales naturales, biológicos y pétreos. M. cerámicos, vítreos y conglomerantes. Variedades. Propiedades físicas y mecánicas. Aplicaciones. Control de calidad. Ensayos. Normativa.			

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	46/62
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<b>Temario de la asignatura</b>					
Denominación del tema 1: <b>Materiales orgánicos.</b> Contenidos del tema 1: Naturaleza y composición de las maderas. Clasificación. Propiedades y Ensayos. Durabilidad y anomalías. Preparación, tratamientos y aplicaciones. Ciclo de vida e impacto ambiental. Otros materiales orgánicos y derivados.					
Denominación del tema 2: <b>Materiales pétreos naturales.</b> Contenidos del tema 2: <i>Rocas</i> . Origen y formación. Clasificación: Variedades, características y aplicaciones. Extracción, labra y puesta en obra de las piedras. Propiedades y Ensayos. Durabilidad y protección. Ciclo de vida e impacto ambiental. <i>Suelos</i> : Formación y componentes. Principales propiedades físicas y mecánicas. Clasificación y reconocimiento de los terrenos. Ensayos.					
Denominación del tema 3: <b>Materiales cerámicos.</b> Contenidos del tema 3: Origen y clasificación. Materias primas. Sistemas de elaboración. Ciclo de vida e impacto ambiental. Tipos y clases de ladrillos. Propiedades y Ensayos. Aplicaciones. Otros materiales cerámicos: Tipos, propiedades y ensayos. Aplicaciones.					
Denominación del tema 4: <b>Materiales vítreos.</b> Contenidos del tema 4: Composición y clases de vidrio. Fabricación: Materias primas, sistemas de elaboración. Propiedades y Ensayos. Defectos. Morfología comercial y aplicaciones. Ciclo de vida e impacto ambiental.					
Denominación del tema 5: <b>Materiales aglomerantes y conglomerantes.</b> Contenidos del tema 5: <i>Materiales ligantes</i> : Colas y adhesivos. <i>Aglomerantes</i> : Materiales bituminosos. Obtención y composición. Propiedades y Ensayos. Aplicaciones. Aglomerados bituminosos. <i>Conglomerantes</i> : Yesos. Cales. Cementos. Naturaleza. Tipos. Fabricación. Propiedades y ensayos. Aplicaciones. Ciclo de vida e impacto ambiental. Ejercicios. <i>Conglomerados</i> : Pastas y morteros. Materiales. Dosificaciones. Tipos. Fabricación. Propiedades y Ensayos. Aplicaciones. Ciclos de vida e impacto ambiental. Ejercicios.					
<b>Actividades formativas</b>					
<b>Horas de trabajo del alumno por tema</b>		<b>Presencial</b>		<b>Actividad de seguimiento</b>	<b>No presencial</b>
<b>Tema</b>	<b>Total</b>	<b>GG</b>	<b>SL</b>	<b>TP</b>	<b>EP</b>
Presentación	1	1			
1	20,5	10		0,5	10
2	19,5	9		0,5	10
3	15,5	5	2	0,5	8
4	8,5	2		0,5	6
5	52	15	13	4	20
<b>Evaluación del conjunto</b>	33	3		1,5	28,5
<b>Total</b>	<b>150</b>	45	15	7,5	82,5
GG: Grupo Grande (clases en aulas). SL: Seminario/Laboratorio (prácticas laboratorio y visitas externas). TP: Tutorías Programadas Presenciales (seguimiento docente). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.					
<b>Metodologías docentes</b>					

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	47/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Clase magistral.  
 Resolución de problemas por parte del profesor.  
 Resolución de problemas y prácticas de forma autónoma o en equipo.  
 Resolución de problemas y prácticas de forma interactiva profesor-alumno.  
 Explicación y discusión en grupos reducidos.  
 Estudio personal y búsqueda de bibliografía.

### Resultados de aprendizaje

Adquirir conocimientos teóricos y prácticos de los materiales de construcción tradicionales: Materiales orgánicos, pétreos, cerámicos, vítreos y conglomerantes y sus variedades.  
 Comprender las propiedades físicas y mecánicas. Determinar sus aplicaciones. Verificar el control de calidad y de ejecución. Realizar ensayos. Conocer y adoptar la Normativa.

### Sistemas de evaluación

Instrumentos de evaluación:

(EE) **Evaluación escrita**.

- (ET) Examen escrito de teoría (Prueba semiobjetiva de conocimiento).
- (EP) Examen escrito de problemas (Solución de ejercicios de aplicación).

(EC) **Actividad no recuperable** (Asistencia inexcusable y entregas ineludibles en periodo lectivo).

- (PR) Examen práctico (Elaboración de trabajos de laboratorio y asistencia).
- (PA) Participación y asistencia activa del alumnado a las clases y tutorías ECTS.

#### Evaluación continua:

Siempre que no se haya renunciado a ella de forma reglamentaria, por el alumno podrá optarse por dicho sistema que comprenderá, de los anteriores, los instrumentos **EP+PR**.

Asignatura	EXAMEN ORDINARIO Observaciones	Ponderación de la nota final (%)			
		EE		EC (NR)	
		ET	EP	PR	PA
Fundamentos de Materiales	[obligatorio ET mínimo 20%]	Hasta 50%	Hasta 25%	Hasta 20%	Hasta 5%

Asignatura	EXÁMENES EXTRAORDINARIOS Observaciones	Ponderación de la nota final (%)	
		EE + EC	
		ET+PA	EP+PR
Fundamentos de Materiales	[obligatorio ET mínimo 20%]	Hasta 55%	Hasta 45%

Es indispensable realizar las actividades no recuperables. No obstante, para el alumno que no las haya realizado por curso, se planteará un examen previo a la convocatoria oficial de examen, de duración no inferior a un día (mañana y tarde) en el que se debe, satisfactoriamente, resolver los casos prácticos y elaborar sus correspondientes informes.

El alumno deberá solicitar, por escrito y con antelación suficiente (al menos 20 días) a los profesores, la intención de realizar dicho examen.

### Bibliografía (básica y complementaria)

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	48/62
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





**A) *Básica:***

Arredondo, F.- Estudio de Materiales. (Varios tomos). Rev. OP. ETSICCP. Madrid.  
 Camuñas, A.- Materiales de Construcción. (2 tomos). Latina Universitaria.  
 Gorchacov, G.I.- Materiales de Construcción. Ed. Mir. Moscú.  
 Orús, F.- Materiales de Construcción. Ed. Dossat.  
 González Jiménez, L.- Fundamentos de los materiales para la edificación y la arquitectura. Ed. GICA UEx. Cáceres, 2015.

**B) *General:***

Coca, P. y Rosique, J.- Ciencia de los Materiales. Ed. Pirámide.  
 Las Heras, J.M<sup>a</sup>. et alt.- Ciencia de Materiales. Ed. Donostiarra.

**C) *Normativa:***

Código Técnico. Documentos Básicos. SE. SI. SUA. HE. HR y HS. Mº Vivienda.  
 Normas UNE. AENOR.  
 Instrucciones: RCA y RC.

**D) *Específica:***

Arredondo, F.- Maderas. Manuales y normas. IETCC.  
 Casinello, F.- Carpintería. Ed. Rueda.  
 Coma, P.- Prontuario de la madera. Ed. G. Gili. Barcelona.  
 Izquierdo y B. de Quirós, J.M.- Estructuras de madera. Intemac. Madrid.  
 Nuere, E.- Carpintería de armar española. Ed. Munilla-Lería.  
 P.I.E.T.- Carpintería. IETCC.  
 Sáez de Tejada, P.- Maderas. C.O.A.A.T. Granada.  
 Vignote, S. et alt.- Tecnología de la madera en la construcción arquitectónica. Mº A. P. y A. Ed. Mundi-Prensa. Madrid 2000.  
 A.A.V.V.- Manual de Rocas Ornamentales. Ed. LOEMCO y ETSI Minas. Madrid.  
 A.A.V.V.- Manual de diagnóstico y tratamiento de materiales pétreos y cerámicos. C.O.A.A.T. Barcelona.  
 A.A.V.V.- Tratamiento y conservación de la piedra en los monumentos. C.O.A.A.T. Madrid.  
 Anónimo.- Atlas de rocas ornamentales de Extremadura. Junta de Extremadura. Mérida.  
 Anónimo.- Manual de empleo de explosivos. Mº Economía. UEE. FIPAE. Madrid 2002.  
 Aubouin, J., Brousse, R. y Lehman, J.P.- Petrología. (Tomo 1). Ed. Omega.  
 Olivares, M. y Laffarga, J.- Introducción al control de calidad en restauración. IUCC. ETSA. Sevilla.  
 Pettijohn, F.J.- Rocas Sedimentarias. Ed. Eudeba.  
 Turner, F.J. y Verhoogen, J.- Petrología Ígnea y Metamórfica. Ed. Omega.  
 Warland, E.G.- Cantería de Edificación. Ed. Reverté.  
 Costet, J. y Sanglerat, G.- Curso práctico de Mecánica de Suelos. Ed. Omega.  
 González Jalvo, J.- Terrenos. Serv. Publ. EUAT. Madrid.  
 Jiménez Salas et alt.- Propiedades de los suelos y las rocas. Ed. Blume.  
 Lahuerta, J.- Apuntes de Mecánica del Suelo. ETSA. Madrid.  
 A.A.V.V.- Arquitectura de tierra. Centro de Publicaciones. Mº de Fomento. Madrid.  
 A.A.V.V.- El muro de ladrillo. HYSALYT. Madrid.  
 Amador Blanco, J.J.- Ladrillos cerámicos. Control de calidad. EUAT. Madrid.  
 Cassinello, F.- El ladrillo y sus fábricas. Manuales y normas. IETCC. Madrid.  
 Ortega Andrade, F.- La obra de fábrica y su patología. COAC. Gran Canaria.  
 P.I.E.T.- Obras de fábrica. IETCC. Madrid.  
 A.A.V.V.- Azulejos y pavimentos cerámicos españoles. AICE. Castellón.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	49/62
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Anónimo.- Manual del Vidrio 1993. CITAV. Madrid.  
 Fernández Navarro, J.M.- El Vidrio. CSIC.  
 Fernández Cánovas, M.- Materiales bituminosos. Rev. OP. ETSICCP. Madrid.  
 Road Research Laboratory.- Materiales bituminosos para la construcción de carreteras. MOPT.  
 A.A.V.V.- Manual del yeso. ATEDY. CIE Dossat Ed.  
 Amador Blanco, J.J.- Yesos y escayolas. Control de calidad. EUAT. Madrid.  
 Gárate, I.- Artes de la cal. I.C.R.B.C. Mº Cultura. Madrid.  
 Gárate, I.- Artes de los yesos. Ed. Munilla-Lería.  
 Bogue, R.M.- La química del cemento portland. Ed. Dossat.  
 Calleja, J.- Prontuario para la utilización de los cementos. IECA. Madrid.  
 Fernández Rodríguez, J. M.- Introducción a los cementos. Serv. Publ. Univ. Córdoba.  
 Galán, L. et al.- Cementos. Serv. Publ. EUAT. Madrid.  
 Barahona, C.- Revestimientos continuos en la arquitectura tradicional española. MOPT.  
 Barahona, C.- Técnicas para revestir fachadas. Ed. Munilla-Lería. Madrid.  
 Rodríguez-Mora, O. et al.- Morteros. Guía general. AFAM. Madrid.  
 Rodríguez-Mora, O. et al.- Morteros para fábricas. AFAM. Madrid.  
 Valdehita, Mª. T.- Morteros de albañilería. IETCC. Madrid.

**E) Problemas:**

Bronte Abaurrea, R.- Problemas de Materiales de Construcción. Ed. del autor.  
 Fernández del Olmo, E.- Problemas sobre los caracteres, propiedades y ensayos de los Materiales de construcción. Serv. Publ. EUAT. Madrid.  
 Lucea, I. y Rivas, M.- Problemas de Materiales de Construcción. Rev. OP. ETSICCP. Madrid.  
 Mayor González, G.- Materiales de construcción. Teoría y problemas resueltos. Schaum-McGraw-Hill.  
 Medina Salanova, J.- Problemas de Materiales de Construcción. ESPA.

**Otros recursos y materiales docentes complementarios**

Uso del campus virtual.  
 Visitas a obras, instituciones e industrias de la edificación.

**Horario de tutorías**

Tutorías programadas: Grupos de 5 estudiantes (1 hora/2 semanas de seguimiento docente por estudiante). Dentro de las horas semestrales de cada profesor. Horario y lugar a coordinar por la Dirección del centro.

Tutorías de libre acceso: en periodo lectivo, 2 horas semanales de acuerdo con el artº 3 del R. G. A. Tutoriales de la UEx.

**Recomendaciones**

Asistencia a clase, participación activa en todas las actividades formativas y estudio continuado.  
 Tener cursado con resultado satisfactorio las asignaturas de Fundamentos de Materiales y Construcción I.  
 En la primera semana del curso académico obligatoria e inexcusablemente, se entregarán por el alumno, a los profesores correspondientes, las **fichas** de la asignatura, para su control durante el curso.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	50/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2018-2019

Identificación y características de la asignatura			
Código	500990	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	<b>Materiales II</b>		
Denominación (inglés)	<b>Building Materials II</b>		
Titulaciones	Graduado/a en Edificación		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	4	Carácter	Obligatorio
Módulo	Formación Específica		
Materia	'Materiales de Construcción'		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
<b>Luis González Jiménez</b>	10 (A. T.)	luisglez@unex.es	
<b>Beatriz Montalbán Pozas</b>	10 (A. T.)	bmpozas@unex.es	
Área de conocimiento	<b>Construcciones Arquitectónicas</b>		
Departamento	<b>Construcción</b>		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Luis González Jiménez		
Competencias			
<i>Básicas</i> (Competencias establecidas en el Anexo I 3.2 del RD 861/2010). <i>CB1, CB2, CB3, CB4, CB5.</i>			
<i>Profesionales</i> C1, C5, C6 y C7.			
<i>Transversales</i> T1, T2, T3, T4, T9, T11, T12, T13, T17, T18, T19, T22 Y T24.			
<i>Específicas de módulo</i> CE4: Conocimiento de los materiales prefabricados empleados en la edificación, sus variedades y las características físicas y mecánicas que los definen. CE5: 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 y la realización de ensayos y pruebas finales.			
Contenidos			
Breve descripción del contenido			
Conocimiento de los materiales de construcción 'prefabricados': Materiales artificiales conglomerados, metálicos, poliméricos, pictóricos y compuestos. Variedades. Propiedades físicas y mecánicas. Aplicaciones. Control de calidad. Ensayos. Normativa.			
Temario de la asignatura			

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	51/62
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>Denominación del tema 1: <b>Materiales conglomerados: hormigones.</b>          Contenidos del tema 1: Características generales del hormigón: Naturaleza. Comportamiento. Tipos.          Componentes del hormigón: Cemento. Agua. Áridos. Aditivos y Adiciones. Armaduras. Especificaciones EHE. Análisis granulométrico de los áridos. Dosificación del hormigón. Propiedades: Trabajabilidad. Resistencia. Durabilidad.          Fabricación. Ciclo de vida e impacto ambiental. Control y ensayos.          Hormigones especiales y elementos prefabricados.</p>					
<p>Denominación del tema 2: <b>Materiales metálicos.</b>          Contenidos del tema 2: Generalidades: Metalografía y Metalurgia. Procedimientos de obtención. Tratamientos. Ciclos de vida e impacto ambiental. Propiedades generales. Ensayos.  <i>Materiales siderúrgicos:</i> Mineralogía. Siderurgia. Aleaciones: composición y constitución. Clasificación: Hierro, Aceros, Fundiciones. Características. EAE. Morfología comercial. Aplicaciones.  <i>Metales no férricos y sus aleaciones:</i> Características, morfología comercial y aplicaciones.</p>					
<p>Denominación del tema 3: <b>Materiales poliméricos.</b>          Contenidos del tema 3: <i>Materiales plastómeros:</i> Características y constitución. Clasificación. Sistemas de conformación. Ciclos de vida e impacto ambiental. Propiedades, ensayos y aplicaciones de los principales plásticos.  <i>Materiales elastómeros:</i> Características y aplicaciones.</p>					
<p>Denominación del tema 4: <b>Materiales de recubrimiento pictórico.</b>          Contenidos del tema 4: Características, composición y propiedades. Estudio de los componentes. Clasificación de los recubrimientos pictóricos. Técnica de la pintura. Ciclo de vida e impacto ambiental. Control y ensayos.</p>					
<p>Denominación del tema 5: <b>Otros Materiales.</b>          Contenidos del tema 5: <i>Materiales compuestos:</i> Características y aplicaciones.  <i>Materiales alternativos y valorables:</i> Conceptos generales.</p>					
<b>Actividades formativas</b>					
<b>Horas de trabajo del alumno por tema</b>		<b>Presencial</b>		<b>Actividad de seguimiento</b>	<b>No presencial</b>
<b>Tema</b>	<b>Total</b>	<b>GG</b>	<b>SL</b>	<b>TP</b>	<b>EP</b>
Presentación	1	1			
1	65,5	23 (13+10)	13	4,5 (1,5+3)	25
2	28,5	12 (8+4)	1	0,5	15
3	8,5	3		0,5	5
4	7,5	2		0,5	5
5	4	1		0,5	2,5
<b>Evaluación del conjunto</b>	35	3	1	1	30
<b>Total</b>	<b>150</b>	45	15	7,5	82,5
<p>GG: Grupo Grande (clases en aulas).          SL: Seminario/Laboratorio (prácticas laboratorio y visitas externas).          TP: Tutorías Programadas Presenciales (seguimiento docente).          EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.</p>					
<b>Metodologías docentes</b>					

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	52/62
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Clase magistral.  
 Resolución de problemas por parte del profesor.  
 Resolución de problemas y prácticas de forma autónoma o en equipo.  
 Resolución de problemas y prácticas de forma interactiva profesor-alumno.  
 Explicación y discusión en grupos reducidos.  
 Estudio personal y búsqueda de bibliografía.

### Resultados de aprendizaje

Adquirir conocimientos teóricos y prácticos de los materiales de construcción prefabricados: Materiales conglomerados, metálicos, poliméricos, pictóricos y compuestos, así como sus variedades. Comprender las propiedades físicas y mecánicas. Determinar sus aplicaciones. Verificar el control de calidad y de ejecución. Realizar ensayos. Conocer y adoptar la Normativa.

### Sistemas de evaluación

Instrumentos de evaluación:

(EE) **Evaluación escrita.**

- (ET) Examen escrito de teoría (Prueba semiobjetiva de conocimiento).
- (EP) Examen escrito de problemas (Solución de ejercicios de aplicación).

(EC) **Actividad no recuperable** (Asistencia inexcusable y entregas ineludibles en periodo lectivo).

- (PR) Examen práctico (Elaboración de trabajos de laboratorio y asistencia).
- (PA) Participación y asistencia activa del alumnado a las clases y tutorías ECTS.

#### Evaluación continua:

Siempre que no se haya renunciado a ella de forma reglamentaria, por el alumno podrá optarse por dicho sistema que comprenderá, de los anteriores, los instrumentos **EP+PR.**

Asignatura	EXAMEN ORDINARIO Observaciones	Ponderación de la nota final (%)			
		EE		EC (NR)	
		ET	EP	PR	PA
Fundamentos de Materiales	[obligatorio ET mínimo 20%]	Hasta 50%	Hasta 25%	Hasta 20%	Hasta 5%

Asignatura	EXÁMENES EXTRAORDINARIOS Observaciones	Ponderación de la nota final (%)	
		EE + EC	
		ET+PA	EP+PR
Fundamentos de Materiales	[obligatorio ET mínimo 20%]	Hasta 55%	Hasta 45%

Es indispensable realizar las actividades no recuperables. No obstante, para el alumno que no las haya realizado por curso, se planteará un examen previo a la convocatoria oficial de examen, de duración no inferior a un día (mañana y tarde) en el que se debe, satisfactoriamente, resolver los casos prácticos y elaborar sus correspondientes informes.

El alumno deberá solicitar, por escrito y con antelación suficiente (al menos 20 días) a los profesores, la intención de realizar dicho examen.

### Bibliografía (básica y complementaria)

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	53/62
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**A) *Básica:***

Arredondo, F.- Estudio de Materiales. (Varios tomos). Rev. OP. ETSICCP. Madrid.  
 Camuñas, A.- Materiales de Construcción. (2 tomos). Latina Universitaria.  
 Gorchacov, G.I.- Materiales de Construcción. Ed. Mir. Moscú.  
 Orús, F.- Materiales de Construcción. Ed. Dossat.  
 González Jiménez, L.- Fundamentos de los materiales para la edificación y la arquitectura. Ed. GICA UEx. Cáceres, 2015.

**B) *General:***

Coca, P. y Rosique, J.- Ciencia de los Materiales. Ed. Pirámide.  
 Las Heras, J.M<sup>a</sup>. et alt.- Ciencia de Materiales. Ed. Donostiarra.

**C) *Normativa:***

Código Técnico. Documentos Básicos. SE. SI. SUA. HE. HR y HS. M<sup>o</sup> Vivienda.  
 Normas UNE. AENOR.  
 Instrucciones: EHE, EAE, RCA y RC.


**D) *Específica:***

A.A.V.V.- Áridos. The Geological Society. Smith y Collis Ed. C.O. Geólogos. Madrid.  
 A.A.V.V.- I Simposio sobre aditivos para el hormigón. ANFAH. Madrid.  
 Gaspar Tebar, D.- Aditivos para el hormigón. Serv. Publ. ANCOP. Madrid.  
 Barrios, J. y Valverde, I.- Hormigón. Ed. CSV. Granada.  
 C.P.H.- Propuestas para mejorar la calidad del hormigón. MOPTMA.  
 Casinello, F.- Hormigonería. Ed. Rueda.  
 Delibes, A.- Tecnología y propiedades mecánicas del hormigón. INTEMAC. Madrid.  
 Fernández Cánovas, M.- Hormigón. Rev. OP. ETSICCP. Madrid.  
 Galán, L. et alt.- Hormigón. Serv. Publ. EUAT. Madrid.  
 García Messeguer, A.- Hormigón armado (3 tomos). Fundación Escuela de Edificación. UNED.  
 González-Isabel, G.- Hormigón de alta resistencia. INTEMAC. Madrid.  
 Jiménez Montoya, P. et alt.- Hormigón armado. (2 tomos). Ed. G. Gili.  
 Neville, A.M.- Properties of concrete. Pitman. Londres.  
 Páez, A.- Hormigón armado. (2 tomos). Ed. Reverté.  
 Pellicer, D.- El hormigón armado en la construcción arquitectónica. (2 tomos). Bellisco Ed.  
 Sirvent, I.- Tecnología y terapéutica del hormigón armado. I.T.C. Alicante.  
 A.A.V.V.- Manual del terrazo. IECA. Madrid.  
 Apraiz, J.- Fundiciones. Ed. Dossat.  
 Barrios, J. y Valverde, I.- Metales. Ed. CSV. Granada.  
 Vigla, P.- Carpintería metálica. Ed. G. Gili.  
 A.A.V.V.- Manual de la pintura en la construcción. ANSPI. Madrid.  
 Brandenburger, K.- La era de las materias plásticas artificiales. Ed. M. Marín. Barcelona.  
 García Santos, A.- Los plásticos en la construcción (2 tomos). Cuadernos I. J. Herrera. E.T.S.A. Madrid.  
 Hurtado, N.- Apuntes de Plásticos en la construcción. E.T.S.I.C.C.P. Madrid.  
 Saechtling, H.- Los plásticos en la construcción. Ed. G. Gili.  
 Miravete, A.- Los nuevos materiales en la construcción. Ed. del autor. Zaragoza.

**E) *Problemas:***

Bronte Abaurrea, R.- Problemas de Materiales de Construcción. Ed. del autor.  
 Fernández del Olmo, E.- Problemas sobre los caracteres, propiedades y ensayos de los

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	54/62
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>Materiales de construcción. Serv. Publ. EUAT. Madrid.                  Lucea, I. y Rivas, M.- Problemas de Materiales de Construcción. Rev. OP. ETSICCP. Madrid.                  Mayor González, G.- Materiales de construcción. Teoría y problemas resueltos. Schaum-McGraw-Hill.                  Medina Salanova, J.- Problemas de Materiales de Construcción. ESPA.</p>
<b>Otros recursos y materiales docentes complementarios</b>
<p>Uso del campus virtual.                  Visitas a obras, instituciones e industrias de la edificación.</p>
<b>Horario de tutorías</b>
<p>Tutorías programadas: Grupos de 5 estudiantes (1 hora/2 semanas de seguimiento docente por estudiante). Dentro de las horas semestrales de cada profesor. Horario y lugar a coordinar por la Dirección del centro.</p>
<p>Tutorías de libre acceso: en periodo lectivo, 2 horas semanales de acuerdo con el artº 3 del R. G. A. Tutoriales de la UEx.</p>
<b>Recomendaciones</b>
<p>Asistencia a clase, participación activa en todas las actividades formativas y estudio continuado.                  Tener cursado con resultado satisfactorio las asignaturas de Fundamentos de Materiales y Materiales I. Así como las de Construcción I y Construcción II.                  En la primera semana del curso académico obligatoria e inexcusablemente, se entregarán por el alumno, a los profesores correspondientes, las <b>fichas</b> de la asignatura, para su control durante el curso.                  A efectos de la evaluación continua y dada la disposición de la enseñanza presencial en el 2º semestre del año académico, se desaconseja el adelanto de la convocatoria ordinaria de mayo-junio por parte de los alumnos repetidores.</p>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfhlLw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	55/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfhlLw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfhlLw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2018/19

Identificación y características de la asignatura			
Código	500986		Créditos ECTS 6
Denominación (Español)	Topografía		
Denominación (Inglés)	Surveying		
Titulaciones	Grado en Edificación		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	3º	Carácter	Obligatoria
Módulo/ Curso	Específico		
Materia	Expresión Gráfica		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Aurora Cuartero Sáez	12 (Ed. Teleco)	acuartero@unex.es	
José Manuel Naranjo	11 (Ed. Teleco)	jnaranjo@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Departamento	Expresión Gráfica		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Aurora Cuartero Sáez		
Competencias			
<p><b>Competencias Básicas</b></p> <p>CB1: 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.</p> <p>CB2: 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.</p> <p>CB3: 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.</p> <p>CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> <p><b>Competencias Transversales</b> T1, T2, T3, T5, T6, T8, T9, T11, T19, T20, T22</p> <p>CT1: Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>CT2: Capacidad de resolución de problemas.</p> <p>CT3: Capacidad de organización y planificación.</p> <p>CT5: Capacidad de gestión de la información.</p> <p>CT8: Conocimientos de informática (TIC's) relativos al ámbito de estudios.</p> <p>CT9: Capacidad de trabajo en equipo.</p> <p>CT11: Capacidad de razonamiento crítico.</p> <p>CT18: Aprendizaje autónomo.</p> <p>CT22: Motivación por la calidad.</p>			

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	56/62
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





**Competencias Específicas CE1 CE2, CE3**

CE1: Capacidad para interpretar y elaborar la documentación gráfica de un proyecto, realizar toma de datos, levantamientos de planos y el control geométrico de unidades de obra.

CE2: Conocimiento de los procedimientos y métodos infográficos y cartográficos en el campo de la edificación.

CE3: Aptitud para trabajar con la instrumentación topográfica y proceder al levantamiento gráfico de solares y edificios, y su replanteo en el terreno.

Temas y contenidos	
<b>Breve descripción del contenido</b>	
<p>La presente asignatura aborda los fundamentos teóricos y prácticos de la topografía, desde la obtención de datos con instrumental topográfico, así como el análisis de exactitudes según métodos e instrumentos topográficos empleado.</p> <p>La asignatura comprende tres bloques de contenidos, los cuales se desarrollan tanto desde el aspecto teórico como práctico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El primer bloque se estudia la topografía y ramas relacionadas con los conceptos fundamentales</li> <li>▪ El segundo bloque se estudian los diferentes métodos directos topográficos</li> <li>▪ El tercer bloque se estudian los métodos indirectos empleados en topografía.</li> </ul> <p>El contenido de la asignatura contempla la interpretación y elaboración gráfica de un proyecto de levantamiento topográfico. Además se aborda el conocimiento y la aplicación de los medios y técnicas de la expresión gráfica en la edificación para la realización de toma de datos, levantamiento de planos y el control geométrico de las unidades de obra. Conocimiento de los procedimientos y métodos infográficos y cartográficos en el campo de la edificación. Conocimiento de la instrumentación topográfica y su manejo, así como los métodos para levantamientos gráfico de solares y edificios, además de su replanteo en el terreno así como otras aplicaciones.</p>	
<b>Temario de la asignatura (Teoría)</b>	
<p><b>Bloque I: Introducción a la topografía</b></p> <p>Tema 1: Conceptos básicos topográficos y materias relacionadas            Tema 2: Fundamentos básicos: unidades de medida y sistemas de coordenadas            Tema 3: Instrumentos topográficos y sistemas de posicionamiento            Tema 4: Errores y precisiones en mediciones topográficas</p> <p>En este bloque se da el conocimiento de los procedimientos y métodos infográficos, cartográficos en el campo de la edificación así como la instrumentación topográfica y su manejo. Se enseñan los conceptos topográficos fundamentales así como las materias más relacionadas con la topografía.</p>	
<p><b>Bloque II: Métodos topográficos directos</b></p> <p>Tema 5: Principales aplicaciones topográficas: replanteos y levantamientos            Tema 6: Método de radiación            Tema 7: Métodos de nivelación            Tema 8: Métodos de poligonales            Tema 9: Métodos de intersecciones y triangulaciones            Tema 10: Métodos de agrimensura</p> <p>En este bloque se enseña el conocimiento de los métodos fundamentales para levantamientos gráficos de solares y edificios, su replanteo en el terreno así como otras aplicaciones relativas a la edificación por métodos topográficos directos.</p>	

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	57/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



### Bloque III: Métodos indirectos: fotogramétricos

Tema 11: Introducción a la fotogrametría

Tema 12: Fotogrametría y Modelos 3D en la edificación y arquitectura

En este bloque se da el conocimiento de los métodos fundamentales para levantamientos gráficos de solares y edificios por otros métodos indirectos de medición como son los fotogramétricos.

#### Temario de la asignatura (Prácticas)

### Bloque I Introducción a la topografía

Practica 1. Búsqueda, descarga y posibilidades de datos cartográficos (1 sesión)

Practica 2. Estacionamiento y manejo de una estación total (1 sesiones)

Practica 3. Manejo y comprobación de un nivel (1 sesión)

Practica 4. Replanteo de una zapata. Cálculo, materialización y comprobación (2 sesiones)

### Bloque II y III Métodos topográficos directos e indirectos

Practica 5. Levantamiento topográfico de un edificio.

5.1. Planificación de las bases topográficas. Errores a priori. (1 sesión)

5.2. Toma de datos y cálculo de una poligonal. Errores de cierre. (3 sesiones )

5.3. Radiación de los puntos a levantar. Error de radiación (1 sesiones )

5.4. Intersección de un punto de interés. Errores de cierre. (2 sesión)

5.5. Nivelación geométrica de las bases topográficas. (1 sesión)

5.6. Levantamiento fotogramétrico de una fachada. (2 sesiones )

#### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	7	2	2	0	3
2	7	2	2	0	3
3	7	2	2	0	3
4	14	2	2	2	8
5	15	2	3	0	10
6	16	3	3	2	8
7	18	3	3	0	10
8	20	4	4	0	12
9	16	4	3	0	10
10	11	2	2	2	5
11	7	2	2	0	3
12	12	2	2	1,5	7,5
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>7,5</b>	<b>82,5</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Código Seguro De Verificación	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	58/62
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



### Metodologías docentes

Se aplicarán metodologías activas tanto en la impartición de clases magistrales como en la resolución de problemas, por parte de la profesora o de forma interactiva profesora-alumno.

Se aplican diversas metodologías de forma complementaria:

GG (Grupo Grande): Lección magistral.

SL (Seminarios): Aprendizaje basado en problemas, fomentando el análisis y comprensión de los datos y el descubrimiento de las soluciones.

TP (Tutorías Programadas): Atención personalizada, discusión de alternativas.

Las metodologías docentes empleadas son según el tamaño del grupo de presencial: GG grupo grandes o GP grupo pequeño o de prácticas de laboratorio.

#### **Teoría** en GG

La metodología docente para la teoría es la exposición explicativa de los contenidos fundamentales desarrollada en GG, con presentaciones en soporte audiovisual y pizarra (denominada lección magistral). En estas clases también se complementan con la resolución de problemas concretos de los conceptos explicados (aprendizaje basado en problemas). La resolución de ejercicios prácticos se desarrollará en GG y estarán disponibles en el espacio virtual AVUEX en la plataforma Moodle.

#### **Prácticas de laboratorio** en GP

La metodología docente de la parte práctica es la realización de una serie de trabajos prácticos, encadenados con los conceptos teóricos explicados en las clases GG. Los guiones y documentación estarán a disposición del alumno antes de su impartición. Las prácticas se desarrollarán en el laboratorio de topografía en GP (cuando son manejo de instrumentos topográficos y/o toma de datos), y laboratorio de cartografía (en prácticas donde no hay que realizar medidas ni toma de datos). El guion de las prácticas a desarrollar estará disponible en el campus virtual con instrucciones específicas.

Además se dispone del **espacio virtual** donde también es posible abrir diferentes foros de discusión para diferentes problemas donde se aplican de forma práctica los conceptos teóricos de la asignatura. Los alumnos que no alcanzan los requisitos pueden someter a debate las soluciones de problemas con el profesor utilizando las horas de tutorías tradicionales.

### Resultados de aprendizaje

- Adquirir los conocimientos fundamentales sobre conceptos topográficos así como sus posibilidades y limitaciones en las mediciones, replanteos y levantamientos arquitectónicos.
- Saber utilizar diferentes métodos topográficos tanto directos como indirectos.
- Adquirir habilidad en el manejo de instrumentos topográficos de medidas como estaciones totales y niveles topográficos.
- Saber realizar el cálculo y ajuste de los datos obtenidos mediante equipos topográficos.
- Conocer la precisión e incertidumbre de los datos medidos y/o replanteados según instrumento y metodología topográfica empleada.

### Sistemas de evaluación

Esta asignatura puede superarse siguiendo dos sistemas de evaluación.

- **Sistema 1:** evaluación continua en la parte de laboratorio y una prueba final en la parte teórico-práctica.
- **Sistema 2:** evaluación mediante una prueba final global de todas las partes (práctica de laboratorio y teórico-práctica). Aquellos alumnos que, por causas de fuerza mayor, no pudieran acceder a la evaluación continua en la parte práctica y así lo indiquen en **las 3 primeras semanas** del semestre de acuerdo con la normativa vigente (Art.4.6), serán evaluados en una

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	Fecha y hora
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	59/62
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**prueba final alternativa** de carácter teórico-práctico sobre todas las competencias de la asignatura.

A continuación se detallan otras características del sistema de evaluación.

La nota final de la asignatura está compuesta por dos partes:

**1. Parte práctica de laboratorio, campo y gabinete (30%)**

Esta parte de laboratorio-prácticas, 30% de la asignatura, se puede aprobar de **forma continua** en el sistema de evaluación 1, o con **una prueba final** en el sistema de evaluación 2. En la forma continua se deberá asistir a los seminarios y realizar las prácticas propuestas a lo largo del cuatrimestre. La calificación de esta parte no recuperable y en caso de ser superada se mantendrá en las convocatorias del mismo curso.

**2. Parte teórico-práctica (70%)**

Consiste en un examen teórico-práctico que engloba tanto la parte conceptual de la asignatura así como resolución problemas y análisis de los resultados obtenidos. Para superar la prueba final de esta parte teórico-práctica debe superar los requisitos mínimos de las dos partes de las que constará el examen: Teoría y resolución de problemas. La nota de una parte superada no se guardará para ninguna convocatoria del curso.

Para aprobar la asignatura es imprescindible tener aprobada ambas partes (prácticas de laboratorio y teórico-práctica) con un mínimo de 5/10 para poder realizar la media ponderada de ambas calificaciones.

*La nota final de la asignatura es la parte proporcional de ambas partes, siempre que ambas estén aprobadas. Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.*

**Bibliografía y otros recursos**

**Bibliografía Básica**

- Domínguez García-Tejero. (2002). Topografía General y Aplicada. Ed. Dossat, S.A. Madrid.
- Cuartero Sáez, A. (2017). "Guía Práctica de Topografía en Edificación". Cuaderno de prácticas de laboratorio. Ed. Servicio de Publicaciones UEx. ISBN 978-84-9127-003-4

**Bibliografía Complementaria**

- ABAD REAL, P. (2005). Conceptos de Geodesia.- 2 ed.- Universidad de las Palmas de Gran Canaria: Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa.
- Alcántara, D. (1990) Topografía, 1ª, McGraw Hill, Mejico.
- Barry, L. (1996) Topografía aplicada a la construcción. Ed. Limusa, Mejico.
- BONNEVAL, H.: Photogrammétrie générale.- 1 ed.- France: Eyrolles
- Chueca Pazos, M. (1982). Topografía. Tomo 1 y 2. Editorial Dossat, S.A. Madrid.
- Chueca Pazos, M., Herráez Boquera, J., Bernné Valero, J.L. (1996). Teoría de Errores e Instrumentación. Ed. Paraninfo.
- Cid R., Ferrer S. (1997). Geodesia Geométrica, Física y por Satélites. Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Fomento. Madrid.
- De San José, J.J., García, J., López, M. (2000). Introducción a las ciencias que estudian la geometría de la superficie terrestre. Ed. Bellisco.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	60/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Del Corral, I., De Villena M. (1996). Topografía de Obras. Ed. Aula Teórica.
- Delgado Pascual, M., Charfolé de Juan, J.F., Martín Gómez, J., Santos Delgado, G. (2006) Problemas resueltos de Topografía. 2ª ed. Ed. Universidad de Salamanca.
- Domínguez, F. (1997). Topografía abreviada. Ediciones Mundi-prensa. Madrid.
- Farjas Abadía, M. (2007). Apuntes de topografía de la E.U.I.T.T. Topografía. Formato digital en la web del Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría.
- Fernández-Coppel, I. A.: Las coordenadas Geográficas y la proyección UTM. Universidad de Valladolid. Disponible Online: <http://www.cartesia.org/data/apuntes/cartografia/cartografia-geograficas-utm-datum.pdf>
- Ferrer Torio, R., Piña Patón, B. (1996). Topografía aplicada a la Ingeniería. Universidad de Cantabria.
- FRANCO REY, J. (2000). Nociones de topografía, geodesia y Cartografía. Universidad de Extremadura. Cáceres.
- García Martín, A. y otros, (1994) Topografía básica para Ingenieros, 1ª, Universidad de Murcia.
- García Salvador, Ra., (1992). Topografía – Levantamientos y Replanteos. Tomo 1 y Editorial Autor. Valencia.
- González Cabezas, A. (2001). Topografía y Replanteos. Ed. Club Universitario. Alicante.
- Hofmann-Wellenhof, B.; Liuchtenegger, H; Collins, J. (1994). GPS Theory and Practice. Springer-Verlag, Wien, Austria.
- López-Cuervo, S. (1996) .Topografía. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid
- Martín Asin, F. (1987). Geodesia y Cartografía Matemática. 2ª Edición. IGN.
- Martín-Morejón, Luis. (1987) Topografía y Replanteos, 1ª y 2ª parte. Romargraf. Barcelona.
- Mena, J.B. Geodesia Superior. (2008). Editado por el Centro Nacional de Información Geográfica (C. N. I. G.). Instituto Geográfico Nacional (I. G. N.). Ministerio de Fomento. Madrid. España.
- Mikhail, E.M.; Bethel J.S.; McGlone J.C. (2001). Introduction to Modern Photogrammetry. Ed. John Wiley & Sons, Inc. 479 p.
- Muñoz San Emeterio, C. (2005) Problemas basicos de Topografía, 1ª, Ed. Bellisco, Madrid.
- Nuñez-García, A. Valbuena, J.L., Velasco, J (1992). GPS La nueva era de la Topografía.
- Ojeda Ruiz, J.L. (1984). Métodos topográficos y oficina técnica. IGN. Madrid.
- REAL DECRETO 1071/2007, de 27 de julio (2007) por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España. Boletín Oficial del Estado.
- Sanchez Rios, A. (2000). Fundamentos Teóricos de los métodos topográficos. Editorial Bellisco.
- Santamaría Peña, J. (2000). Apuntes de cartografía y proyecciones cartográficas. Logroño: Universidad de la Rioja, Servicio de Publicaciones.
- Schenk, T. (1999). Digital Photogrammetry (volume I). Ed. TerraScience, Laurelville, Ohio, 428 p. ISBN: 0-9677653-0-7.
- Torge, W., 2001. Geodesy. 3rd Edition Ed. Walter de Gruyter. Berlin., New York 400p isbn-10: 3110170728, isbn-13: 9783110170726
- Vázquez Maure, J., (1996). Lectura de Mapas. ED. Gustavo Gil S.A. Barcelona.
- Zakatov, P. S. (1981). Curso de geodesia superior. Ed. Mir. Moscú.

**Recursos online**

Instituto Geográfico Nacional (IGN): <http://www.ign.es/ign/main/index.do>  
 Visor de cartográfico IGN. IBERPIX <http://www2.ign.es/iberpix/visoriberpix/visorign.html>

**Horario de tutorías**

Horario de Tutorías ECTS: \*  
 Horario de Tutorías libres: \*

\* NOTA: Dado que en el momento de elaboración del presente documento no están aprobados los horarios del curso, las tutorías se publicarán en la web del Centro y en la puerta del despacho del profesor en los plazos previstos por la Normativa vigente de Tutorías de la UEX.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	61/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## Recomendaciones

Requisitos previos:

Para un mejor seguimiento y comprensión de los contenidos de la asignatura se recomienda:

- Tener conocimientos álgebra, geometría y fundamentalmente de trigonometría plana.
- Conocimientos de algún programa de CAD, diseño asistido por ordenador.

Recomendaciones:

- Asistir a las **clases de teoría**, leer la documentación y recursos dados por el profesor.
- Estudio y seguimiento continuado de la asignatura. Consultar la bibliografía recomendada por el profesor.
- Asistir a las **sesiones de laboratorio** con el guion de prácticas leído y el material necesario.
- Realizar las prácticas y actividades de la asignatura en tiempo y forma marcados en el Campus Virtual.
- Entregar las actividades prácticas en plazo y forma indicados.
- Disponer de conexión a internet desde el lugar preferente de estudio (casa, biblioteca, sala de libre acceso...).

<b>Código Seguro De Verificación</b>	4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	22/03/2023 11:17:59
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	62/62
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/4td00JCzq7BJ+wFuDfh1Lw==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

