



## Grado en Arquitectura Técnica 28620 - Equipos de obra

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 3, Semestre: 1, Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- Jose Luis Peralta Canudo -
- Miguel Angel Cantero Moles -

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

El plan de estudios vigente no establece ningún requisito previo para cursar esta asignatura. Sin embargo, sería recomendable además de poseer los conocimientos básicos de matemáticas, física, fundamentos de materiales y expresión gráfica, haber cursado y/o superado, las asignaturas siguientes:

- Materiales de Construcción I.
- Materiales de Construcción II.
- Estructuras I y II.
- Edificación I.
- Edificación II.
- Edificación III.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

Para la consecución de los resultados de aprendizaje se desarrollarán las actividades siguientes:

— **Actividades genéricas presenciales:**

● **Clases teóricas:** Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán ejemplos prácticos ilustrativos como apoyo a la teoría cuando se crea necesario.

● **Clases prácticas:** Se desarrollarán problemas y casos prácticos como complemento y ejemplo a los conceptos teóricos estudiados.

● **Prácticas en clase:** Los alumnos serán divididos en dos grupos y estando tutorizados por profesores, realizarán ejercicios prácticos sobre casos reales, con entrega y revisión de los mismos.

— **Actividades genéricas no presenciales:**

● Estudio y asimilación de la teoría expuesta en las clases teóricas.

- Comprensión y asimilación de problemas y casos prácticos resueltos en las clases prácticas. Aprender a conocer, escoger y utilizar los equipos (maquinaria) s/normativa vigente.
- Realización de trabajos en grupo, que se expondrán en las clases practicas.
- Preparación de las pruebas, ejercicios escritos y exámenes finales.

En la séptima semana del semestre se realizará una prueba parcial de nivel grupo con la posibilidad de refuerzo de clases/tutorías, teoría y practica, como refuerzo para prueba final.

Al final del cuatrimestre se realizarán los exámenes finales de asignatura, en las fechas ordinarias establecidas por la dirección de la Escuela.

El horario semanal de la asignatura y las fechas de evaluación en cada convocatoria se describirán en la web de la EUPLA.

---

## Inicio

---

## Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Tener conocimiento de los equipos de obra, instalaciones y medios auxiliares para el desarrollo y ejecución de cualquier proyecto con sistemas constructivos tradicionales, prefabricados y novedosos empleados en la construcción y en sus distintas tipologías (residencial, terciario, industrial), así como en la realización de urbanizaciones.
- 2:** Tener aptitud para la elección, implantación y buen uso (especialmente en condiciones de seguridad) para cualquiera los elementos necesarios para desarrollar, con la necesaria planificación previa todos los sistemas constructivos, definir su función y compatibilidad, compararlos técnica y económicamente, especificar y controlar su adecuado uso en obra dentro del proceso constructivo.
- 3:** Saber plantear y resolver ya en la planificación inicial de obra, los equipos y su implantación, así como concebir, y solucionar técnica y tecnológicamente la construcción de elementos y procesos de los sistemas constructivos.
- 4:** Ser capaz de aplicar la normativa técnica al proceso de la edificación, y generar documentos de especificación técnica de los procedimientos y métodos constructivos de edificios.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura aproximará al alumno al conocimiento del proceso constructivo dentro del ámbito de edificación y urbanización mecanizada, identificandose a cualquiera de los agentes intervinientes, la mayoría de los cuales puede representar en el futuro. Identificando y planificando los procesos de trabajo y soluciones para la ejecución de obras, desde el estudio del suelo hasta la envolvente del edificio (cerramientos de fachada), interiores y acabado, haciendo especial hincapié en las cimentaciones, vaciados y en las distintas tipologías estructurales.

---

## Contexto y competencias

---

## **Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura**

### **La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

En primer lugar, que el alumno conozca el ámbito en el que va desarrollar el ejercicio de su profesión y la normativa que lo regula.

En segundo lugar que adquiera las competencias necesarias que le permitan conocer, entender, diseñar y planificar para ejecutar cualquier proceso constructivo correspondiente a cualquier fase de obra y especialmente a las primeras fases de la obra de edificación, esto es, el reconocimiento del suelo, cimentaciones, contenciones, estructuras y cerramientos con los equipos y maquinaria más idónea, y la previsión de infraestructura auxiliar y los suministros (acometidas) provisionales correspondientes

### **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

La asignatura de **EQUIPOS DE OBRA, INSTALACIONES PROVISIONES Y MEDIOS AUXILIARES** es el CUARTO contacto que tiene el alumno de Ingeniería de Edificación con el hecho constructivo, a partir del cual empieza a tomar conciencia de cómo se desarrolla el proceso en la edificación de forma global y el papel (ó papeles) que desempeña el Ingeniero de Edificación dentro del mismo.

Forma parte de un grupo de asignaturas de formación específica y carácter obligatorio, estructuradas a lo largo de los cuatro cursos de la titulación, las cuales van a proporcionar gran parte de las competencias específicas y posteriores habilidades profesionales de estos titulados de grado.

### **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

- 1:** Conocimiento de los equipos y sistemas para construcción tradicional o prefabricada empleados en la edificación, sus variedades y las características físicas y mecánicas que los definen y en consecuencia inclinan su elección evitando errores.
- 2:** Aptitud para identificar los elementos y sistemas constructivos, definir su función y compatibilidad y su estudio de "puesta en obra" en el proceso constructivo. Plantear y resolver detalles constructivos para estudiar como los ejecutamos y con que medios.
- 3:** Conocimiento de los procedimientos específicos de control de la ejecución material de la obra de edificación.
- 4:** Capacidad para dictaminar sobre las causas y manifestaciones de las lesiones de los edificios, proponer soluciones para evitar o subsanar las patologías, y analizar el ciclo de vida útil de los elementos y sistemas constructivos.
- 5:** Capacidad para aplicar la normativa técnica y directivas CE al proceso de la edificación, y generar documentos de especificación técnica de los procedimientos y métodos constructivos de edificios.
- 6:** Aptitud para aplicar la normativa específica sobre instalaciones y equipos al proceso de la edificación.
- 7:** Aptitud para analizar, diseñar y ejecutar soluciones que faciliten la seguridad de las personas y las cosas en la construcción de edificios y su entorno.

## Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Esta Asignatura EQUIPOS DE OBRA, complementa (como se construye y con que medios) el temario de EDIFICACION I , II y III a las cuales y como en todo orden lógico como es la construcción, le ha precedido a modo de introducción la asignatura HISTORIA DE LA CONSTRUCCION. Y MATERIALES.

La EDIFICACION (I , II y III), que forman un todo uno coordinado, se complementan en semestres posteriores con las asignatura, Equipos de Obras, Instalaciones y Medios Auxiliares(5º semestre), asimismo y como complemento especializado el alumno cursará las asignaturas obligatorias de MANTENIMIENTO Y REHABILIZACION DE EDIFICIOS (6º semestre), de amplia utilidad en el sector y la de EDIFICACION SOSTENIBLE (7º semestre) de amplia repercusión medioambiental y económica futura.

Conocidos los aspectos constructivos el objeto fundamental de la asignatura es determinar los equipos y sistemas más adecuados para las distintas aplicaciones en función de su seguridad, funcionalidad y compatibilidad entre ellos, atendiendo a criterios presupuestarios, de seguridad, prestaciones y plazos, sin olvidar mantenimiento y gastos de explotación durante su vida útil de los equipos y máquinas.

En cada tema se desarrollaran ejercicios prácticos, para que los alumnos/as trabajen en clase de forma autónoma, con todos los elementos de consulta, para desarrollar su capacidad de síntesis y elección de cualquier equipo (siempre el mas adecuado, proporcional y disponible) para cualquier sistema constructivo.

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:**

Al comienzo de la asignatura el alumno elegirá una de las dos siguientes metodologías de evaluación:

- **Evaluación global, con seguimiento continuo:** caracterizada por la obligatoriedad de realizar y superar las pruebas prácticas, y trabajos académicos propuestos en la asignatura, dentro de los plazos establecidos, y realizar una prueba escrita final.
- **Evaluación global, sin seguimiento continuo:** caracterizada por no realizar o no superar las pruebas prácticas, o trabajos académicos propuestos en la asignatura. En este caso, el alumno, además de realizar la prueba escrita final, deberá de superar una prueba práctica final, que se realizará el mismo día del examen, la cual será un compendio de las prácticas desarrolladas durante el curso y se efectuará a partir una propuesta enunciado sobre un edificio real.

El plazo y modo de entrega de las pruebas prácticas y trabajos académicos, quedará indicado en la entrega de enunciados.

#### **MODO DE EVALUACIÓN GLOBAL, SEGUIMIENTO CONTINUO**

El modelo de evaluación será global con seguimiento continuo, y el profesor evaluará la participación del alumno en las *clases teóricas*, la demostración de los conocimientos adquiridos y la habilidad en la resolución de problemas que el profesor observará en las *clases prácticas*. Así mismo, se evaluará el trabajo/proyecto realizado, en grupo, por el alumno. Por último, el alumno deberá realizar una prueba escrita final sobre los contenidos teóricos de la asignatura.

La siguiente tabla resume los pesos orientativos de las partes citadas en el proceso de evaluación.

<i>Participación en clases teóricas</i>	5%
<i>Prácticas Individuales</i>	30%
<i>Práctica en Grupo con exposición</i>	5%
<i>Prueba Escrita Final</i>	60%

Cada una de las partes superadas en la asignatura, no deberá volver a ser evaluada durante ese curso

académico.

Todo alumno, que no supere los mínimos necesarios exigidos de las pruebas prácticas o trabajos académicos propuestos en la asignatura, pasará automáticamente al modelo de *evaluación global sin seguimiento continuo*. Igualmente, aquellos alumnos que no alcancen un nivel de asistencia mínimo del 80% de las clases teóricas, pasarán automáticamente al modelo de *evaluación global sin seguimiento continuo*.

### **MODO DE EVALUACIÓN GLOBAL SIN SEGUIMIENTO CONTINUO**

El alumno deberá optar por esta modalidad cuando, por su coyuntura personal, no pueda adaptarse al ritmo de trabajo requerido en el modo de evaluación global con seguimiento continuo.

El alumno, además de la prueba escrita final, deberá de superar una prueba práctica final, que se realizará el mismo día del examen, la cual será un compendio de las prácticas desarrolladas durante el curso y se efectuará a partir una propuesta enunciado sobre un edificio real.

A lo largo del curso, el alumno podrá variar el sistema de evaluación en función de la evolución de su situación personal.

La siguiente tabla resume los pesos orientativos máximos de las partes citadas en el proceso de evaluación.

*Prueba Práctica Final; 40 %*

*Prueba Escrita Final; 60 %*

---

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

#### **El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

La metodología docente se basa en una fuerte interacción profesor/alumno. Esta interacción se materializa por medio de un reparto de trabajo/responsabilidades entre el alumnado y profesores.

#### **1. Actividades presenciales:**

1. Clases teóricas: Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán ejemplos prácticos.
2. Prácticas Tutorizadas,: Los alumnos desarrollarán ejemplos y realizarán casos prácticos referentes a los conceptos teóricos estudiados.

2. **Actividades autónomas tutorizadas:** Estas actividades estarán tutorizadas por el profesorado de la asignatura. El alumno tendrá la posibilidad de realizar estas actividades en el centro o fuera de él, bajo la supervisión de un profesor del área departamental.

3. **Actividades de refuerzo:** A través de tutorías y/o un portal virtual de enseñanza (Moodle) se dirigirán diversas actividades que refuercen los contenidos básicos de la asignatura. .

4. **Tutorías individuales:** Deberán ser presenciales o virtuales, según indique el profesorado.

**Tutorías de Grupo:** (presenciales) Actividades programadas de seguimiento y complemento del aprendizaje en las que el profesor se reúne con un grupo de estudiantes para orientar sus labores de aprendizaje autónomo y de tutela de trabajos dirigidos, con resolución de dudas.

<b>Metodología Enseñanza-Aprendizaje</b>			
Actividades formativas	Ects	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con competencias a adquirir
Clases Teóricas.	1,8	Se plantearán sesiones académicas teóricas y prácticas, así como otras sesiones de exposiciones y debate, seminarios y otras tutorías especializadas. A partir de estas sesiones, se propondrá la realización de trabajos personales sobre proyectos o edificios reales, cuya realización estará apoyada por los profesores responsables a través de seminarios tutelados.	G01, G05, G06, G18
Seminarios.	0,2		G09, G10, G13, G20, G21
Prácticas Tuteladas.	0,8		G09, G14, G19, G20
Tutorías.	0,3		G05, G06, G13
Trabajo no presencial en grupo.	0,4		G04, G05, G07, G08, G11, G12, G14, G15, G19, G20, G21
Trabajo presencial individual.	2		G05, G16, G17, G19, G22
Evaluación.	0,5		G02, G03, G04, G05, G08, G19, G20

## Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

**1:** Implica la participación activa del alumnado, de tal manera que para la consecución de los resultados de aprendizaje se desarrollarán, sin ánimo de redundar en lo anteriormente expuesto, las actividades siguientes:

— **Actividades genéricas presenciales:**

- **Clases teóricas:** Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán ejemplos prácticos ilustrativos como apoyo a la teoría cuando se crea necesario.
- **Clases prácticas:** Se realizarán problemas y casos prácticos como complemento a los conceptos teóricos estudiados.
- **Prácticas en clase:** El alumno con ayuda de apuntes, normativa y bibliografía, realizará trabajos prácticos, reales, en clase, que serán entregados para revisión antes de finalizar la misma.

**2:** — **Actividades genéricas no presenciales:**

- Estudio y asimilación de la teoría expuesta en las clases magistrales.
- Comprensión y asimilación de problemas y casos prácticos resueltos en las clases prácticas.
- Preparación de seminarios, resolución de problemas propuestos, etc.
- Preparación de las prácticas, elaboración de los guiones e informes correspondientes.
- Preparación de las pruebas escritas de evaluación continua y exámenes finales.

**3:** — **Actividades autónomas tutorizadas:** Aunque tendrán más bien un carácter presencial se han tenido en cuenta a parte por su idiosincrasia, estarán enfocadas principalmente a seminarios y tutorías bajo la supervisión del profesor.

**4:** — **Actividades de refuerzo:** De marcado carácter presencial, y/o virtual a través de un portal virtual de enseñanza (Moodle) se dirigirán diversas actividades que refuercen los contenidos básicos de la asignatura. Estas actividades podrán ser personalizadas o no, controlándose su realización a través del mismo.

**5:** La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno/a en la asignatura durante el semestre, es decir, 10 horas semanales durante 15 semanas lectivas.

1. Un resumen de la distribución temporal orientativa de una semana lectiva puede verse en la tabla siguiente. Estos valores se obtienen de la ficha de la asignatura de la Memoria de Verificación del título de grado, teniéndose en cuenta que el grado de experimentalidad considerado para dicha asignatura es bajo.

Actividad	Horas semana lectiva
Clases magistrales	3
Prácticas en clase	1
Otras actividades	6

# Planificación y calendario

## Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

### Clases teóricas

Semana 1	<b>Electricidad en Obra: Acometidas y cuadros.</b>
Semana 2	<b>Electricidad en obra: Grupos Electrógenos.</b>
Semana 3	<b>Compresores y martillos.</b>
Semana 4	<b>Grúas: Tipos, Adecuación, Normativa.</b>
Semana 5	<b>Grúas Torre: Tipos, Elección, Estabilidad.</b>
Semana 6	<b>Hormigón: Fabricación (en obra).</b>
Semana 7	<b>Hormigón: Transporte, Puesta Obra, Vibrado</b>
Semana 8	<b>Movimiento de Tierras: Excavaciones</b>
Semana 9	<b>Movimiento de tierras: Rellenos</b>
Semana 10	<b>Movimiento de Tierras: Pilotes, Pantallas, Anclajes, Inyecciones, Micropilotes</b>
Semana 11	<b>Maquinaria corte de Materiales.</b>
Semana 12	<b>Maquinaria: Pavimentos y QAcabados.</b>
Semana 13	<b>Montacargas, Carretillas, Manipulador Telesc.</b>
Semana 14	<b>Estructuras auxiliares desmontables: Andamios.</b>
Semana 15	<b>Estructuras Auxiliares desmontables: Encofrados..</b>

### Clases prácticas

Práctica -1 (sem.2)	<b>Acometidas y cuadros (CEPO). Cálculo Potencia Obra.</b>
Práctica -2 (sem.3)	<b>Grupo electrógeno: Elección, Potencia.Consumo.</b>
Práctica -3 (sem.4)	<b>Grúas: Elección tipo y emplazamiento.</b>
Práctica -4 (sem.7)	<b>Grúa Torre: Elección. Estabilidad. Emplazamiento</b>
Práct Grupo (sem.8)	<b>Entrega: Practica en Grupo (50%)</b>
Práctica -5 (sem.9)	<b>Maquinaria de Tierras: Excavaciones.</b>
Práctica -6 (sem.10)	<b>Maquinaria Rellenos: Extendido y Compactación.</b>
Práctica i-7 (sem.11)	<b>Wagon Drill: Predimensionado: Pilotes, Anclajes y Micropilotes</b>
Practica - 8	<b>Encofrados: Tipos, diseño y cálculo.</b>
Práctica i-8 (sem.13)	<b>Andamios Normalizados y no Normalizados. (datos previos y proyectos).</b>
Práct Grupo (sem.15)	<b>Entrega y exposición: Practica en Grupo (50% Restante)</b>
Según Calendario	<b>Prueba Escrita Final</b>
Según Calendario	<b>Prueba Práctica Final</b>

## Contenido

**Contenidos de la asignatura indispensables para la obtención de los resultados de aprendizaje.**

Teórico

Tema 1	<b>Cuadros Eléctrico Provisional de Obra y Acometidas. Criterios generales y Normativa.</b>
--------	---

Tema 1-	Los grupos electrógenos. Usos. Elección. Consumos. Normas
Tema 2	Compresores y Martillos: Componentes. Tipos. Normas y elección, cálculo consumos y costes.
Tema 3	<b>Grúas: Tipos, Elección. Adecuación tipos de obra.</b> Estabilidad y apoyo
Tema 3	<b>Grúa Torre: Elección tipo, Normativa. Emplazamiento. Estabilidad.</b>
Tema 4	<b>Hormigón (y mortero) Fabricación en Central.</b>
Tema 4	Hormigón: Transporte, puesta en obra, extendido y vibrado.
Tema 5	<b>Movimiento de Tierras: Excavaciones.</b> Tipos, Maquinaria. Transporte. Tipos de terrenos incluso roca.
Tema 5	<b>Movimientos de Tierras: Rellenos.</b> Tipos. Maquinaria. Transporte y tipos de terrenos incluso roca.
Tema 5	<b>Excavaciones cimentación especiales y vaciados.</b> Muros Pantalla. Pilotes y usos Wagón Drill: Micropilotes Anclajes, etc.
Tema 6	<b>Equipos corte Materiales..</b> Tronzadora, cortadora de mesa, cortadora de juntas, etc.
Tema 7	<b>Maquinaria pavimentos: Elevación, corte. Pulido, fresado: Petreos, cerámicos, madera, etc.</b> .
Tema 8	<b>Otros tipos maquinaria elevación:</b> Montacarga. Mquinillos. Carretilla Elevadora y Manipulador Telescópico
Tema 9	<b>Estructuras Auxiliares Desmontables: Andamios.</b> .Tipos. Normativa. Apoyados, Colgantes. Andamios automotrices.
Tema 9	<b>Estructuras Auxiliares Desmontables: Encofrados.</b> Encofrados verticales. Tipos diseño y cálculo presiones. Puestas y rotación Encofrados horizontales: tipos, diseño, calculo. Cimbrado (ciclos).

Práctico.

Práctica -1	<b>Electricidad obra. Cálculo.</b>
Práctica -2	<b>Grupos Electrógenos. Elección. Consumos.</b>
Práctica -3	<b>Grupos compresores y martillos. Elección.</b>
Práctica -4	<b>Hormigón: fabricación y puesta en obra. Implantación en obra y combinación con grúa.</b>
Práctica Grupo 1	<b>Entrega y exposición: Practica en Grupo</b>
Práctica -5	<b>Problemas y planteamiento excavaciones.</b>
Práctica -6	<b>Problemas y planteamiento rellenos.</b>
Práctica i-7	<b>Planteamiento cimentaciones especiales s/solar.</b>
Práctica i-8	<b>Ejercicios de encofrados.</b>
Práctica Grupo 2	<b>Entrega y exposición: Practica en Grupo.</b>
Nota.(s/desar. Teoría)	<b>Las prácticas se podrán agrupar de dos en dos.</b>
Nota.	<b>Las prácticas en clase pueden ser evaluables.</b>

## Recursos

### Materiales

Material	Soporte
Apuntes (personales) de la asignatura	Papel / Digital
Anexos DETALLES (FABRICANTES)	Papel / Digital
Anexos fotográficos ejecución	Digital / Digital
Prácticas	Papel / Digital /Exposición
Información Técnica-comercial	Moodle / Internet
Normativa de interés	Digital /Papel /internet



# Bibliografía

## Bibliografía

ISBN	Normativa
	r.e.b.t.. E. H. E. I.T.C. Ministerio de Industria NORMAS N.T.E. (EDICIÓN DIGITAL, edic. BOE) Antiguas Normas Básicas Edificación. Curso Operador Grúa Torre. F.L.C. Movimiento de Tierras. Juan Tiktin Maquinaria de obras: Manuel Díaz del Rio. Manual Caterpillar. Manuales Cimentaciones especiales (Kronsa-Rodio-Terratest.. Norma HD-1000. Cálculo Encofrados (TMC) Cimbrado y descimbrado.IECA- INTEMAC. Manual del Ingeniero: HUTTE. Bibliografía general y especializada (en biblioteca).

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada