



Grado en Ingeniería Civil 28768 - Planificación y gestión de obras

Guía docente para el curso 2013 - 2014

Curso: 4, Semestre: 2, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Jesús Viñas Cruz** -

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Es muy recomendable haber superado la asignatura 28722 "Procedimientos y organización".

Es recomendable conocer software de CAD, Presupuestación de obra (Presto/Arquímedes), Planificación de proyectos (Project o similar), Procesador de textos y Hoja de cálculo.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Para conseguir los objetivos de aprendizaje la asignatura tiene asignados 60 créditos ECTS (150 horas).

Estos créditos se distribuyen en una carga lectiva a desarrollar en clase de 60 horas y otra a desarrollar individualmente por cada alumno de 90 horas. El cuatrimestre en el que se imparte la asignatura se distribuye en 15 semanas lectivas por lo que está previsto que el alumno alcance el grado de conocimiento requerido con una dedicación total de 10 horas a la semana.

Un desglose más detallado de esta distribución de la carga lectiva de la asignatura es la siguiente:

- Clases teóricas.- en las que se explicarán los conceptos teóricos. (21 horas; Carga lectiva del 14%).
- Clases prácticas.- en las que se desarrollarán problemas y casos prácticos como complemento a los conceptos teóricos. (10 horas; Carga lectiva del 6,67%).
- Prácticas tutorizadas.- en las que alumno desarrollará de forma individual más casos prácticos o desarrollará algunos de los aspectos propuestos en la explicación teórica del tema. (21 horas; Carga lectiva del 14%).
- Trabajo individual no presencial.- estudio de los conceptos teóricos y finalización de las prácticas tutorizadas iniciadas en clase. 90 horas; (Carga lectiva del 60%).
- Evaluaciones.- en las que se evaluarán los conocimientos prácticos y teóricos adquiridos por los alumnos. (90 horas; Carga lectiva del 5,33%).

Los horarios de clase y de las fechas de evaluación serán comunicados a los alumnos por parte del profesor al comienzo del curso académico y se publicarán en la plataforma Moodle así como en la web del centro universitario (www.eupla.es).

La fechas de otras actividades: pruebas de evaluación continua, seminarios, prácticas, entrega de trabajos, etc. serán comunicadas, igualmente, por el profesor en clase y a través de la plataforma Moodle.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

1:

...conocer:

1. El proceso de oferta y adjudicación de una obra
2. La planificación técnica y económica de una obra
3. Gestión económica de una obra: certificaciones / costes
4. El proceso administrativo de los contratos de ejecución de obra del TRLCSP
5. La gestión integral de proyectos

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura aborda los proyectos de obra desde el punto de vista del contratista / jefe de obra, empezando desde la realización de la oferta que presenta para conseguir la adjudicación hasta su liquidación. Se sigue así el proceso de: licitación – estudio oferta – oferta – adjudicación – replanteo- reestudio - implantación en obra - certificaciones- control de costes- liquidación.

Como punto de partida previo a la planificación y gestión de una obra se estudia la LICITACIÓN en la que se presta especial atención a la formación de un presupuesto base de licitación y al estudio que realiza el contratista para confeccionar su oferta.

Dentro de la parte de PLANIFICACIÓN se presta especial atención a las técnicas de planificación, estudiándose los métodos de grafos (Gantt, PERT, CPM, ROY y PCM).

Dentro de la parte de GESTIÓN se presta especial atención al control de ingresos (certificaciones) y al control de costes.

Recursos

Materiales

Para la explicación de los conceptos teóricos se emplearán presentaciones proyectadas en pantalla basadas en la programación anteriormente descrita de la asignatura y apoyada en la bibliografía que se relaciona al final de este documento.

Existen ejemplares de la bibliografía recomendada en la Biblioteca de la escuela para consulta de los alumnos.

Para la realización de las prácticas tutorizadas el alumno utilizará el siguiente software informático:

- CAD (Autocad)
- Presupuestación (Presto / Arquímedes)
- MS Project
- Hoja de cálculo (Openoffice / Excel)
- Procesador de textos (Openoffice / Word)
- WINQSB

Las prácticas tutorizadas se realizarán en el Aula Técnica en la cual está previsto que cada alumno cuente con un ordenador y con los programas informáticos necesarios.

Para la entrega de trabajos y para el intercambio de información se empleará la plataforma moodle.

Bibliografía

- Organización y gestión de proyectos y obras de los autores Germán Martínez Montes y Eugenio Pellicer Almiñana (Editorial Mc Graw Hill).
 - Procedimientos generales de construcción y organización de obras de Antonio Lara Galera (Editorial Cuadernos ES ICCP Madrid).
 - Planificación Técnica (CICCP; Carlos Tutor Larrosa)
 - Planificación gráfica de obras (Editorial Gustavo Gili ; Juan Pomares Martínez)
 - TRLCSP 3/2011 (BOE núm 276 ; 16nov2011)
-

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:

Los objetivos específicos de la asignatura son:

1. Conocer las responsabilidades de los diferentes agentes intervinientes en una obra en cuanto se refiere a su participación y relación con la planificación y gestión (seguimiento de ejecución y costes).
2. Estudiar una obra para su licitación abarcando la planificación previa, la valoración económica y el cálculo de la oferta de licitación, base de referencia de los ingresos a percibir durante la ejecución de la obra.
3. Conocer las aplicaciones informáticas PRESTO y EXCEL como soporte y apoyo a la confección de un presupuesto de licitación.
4. Conocer las técnicas de planificación más usuales: GANTT, CPM, PERT, ROY y PCM, ejercitándose en la resolución de problemas gráficos de actividades: caminos, hitos, holguras y asignación de recursos.
5. Aplicar las técnicas de planificación a las obras de ingeniería civil, distinguiendo y determinando las unidades de obra, las tareas y sus tiempos en función de los rendimientos, la interrelación y dependencia funcional entre ellas para, en todo ello, alcanzar la máxima eficacia en el proceso constructivo, planificando finalmente las expectativas de los flujos de gasto y cobro.
6. Conocer las herramientas informáticas disponibles en el mercado para resolver planificaciones complejas: EXCEL, PROJECT y WINQSB, aplicando el conocimiento teórico a ejercicios prácticos.
7. Planificación de las acciones de “implantación en obra”
8. Realizar un seguimiento de la ejecución de la obra desde el punto de vista de progresión de obra ejecutada, valorando las mediciones alcanzadas, las certificaciones conseguidas y realizando el estudio comparativo entre ingresos obtenidos y gastos realizados en su relación con el objetivo marcado en el presupuesto de licitación y en el presupuesto objetivo.
9. Conocer las aplicaciones informáticas de PRESTO, PROJECT y EXCEL en su apoyo al seguimiento de costes en una obra compleja realizando los estudios comparativos de licitación / objetivo / real.
10. Estudiar las posibles incidencias que pueden ocurrir durante la ejecución de una obra y que dan origen a la modificación de un proyecto y las indemnizaciones a que hubiera lugar
11. Conocer las acciones finales y de liquidación de la obra, planificándolas y valorándolas económicamente.
12. Realizar un programa de puntos de inspección dentro del control de la calidad de ejecución de una obra.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

El alumno, al finalizar la materia, conocerá el proceso de planificación y gestión de una obra, siendo capaz de planificar las diferentes unidades de obra y los recursos que en ella intervienen y realizando el seguimiento y control en su ejecución.

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

1:

Se persigue que el alumno al finalizar y superar el conocimiento y contenido de la asignatura sea más competente en las siguientes áreas competenciales:

Competencias obligatorias de tecnología específica:

E06. Capacidad de aplicación de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de obras.

Competencias generales:

G01. Capacidad de organización y planificación.

G02. Capacidad para la resolución de problemas.

G03. Capacidad para tomar decisiones.

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

G05. Capacidad de análisis y síntesis.

G06. Capacidad de gestión de la información.

G07. Capacidad para trabajar en equipo.

G08. Capacidad para el razonamiento crítico.

G09. Capacidad para trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.

G10. Capacidad de trabajar en un contexto internacional.

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

G12. Aptitud de liderazgo.

G13. Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas.

G14. Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias.

G15. Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen.

G16. Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información.

G17. Capacidad para el aprendizaje autónomo.

G18. 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.

G19. 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 resolución de problemas dentro de su área de estudio.

G20. 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.

G21. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

G22. Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G23. Conocer y comprender el respeto a los derechos fundamentales, a la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, la accesibilidad universal para personas con discapacidad, y el respeto a los valores

propios de la cultura de la paz y los valores democráticos.

G24. Fomentar el emprendimiento.

G25. Conocimientos en tecnologías de la información y la comunicación.

Estas capacidades competenciales está previsto adquirirlas de la siguiente forma:

• Clases teóricas	E06, G01, G02, G05, G06, G18, G20, G23, G24
• Clases prácticas	G01, G02, G06, G18, G20
• Prácticas tutorizadas individuales	G01, G02, G07, G10, G17, G20, G21
• Prácticas tutorizadas en grupo	G01, G04, G08, G10, G13, G15, G16, G22
• Evaluaciones	G01, G02, G03, G04, G05, G06, G07
• Trabajo no presencial individual	G01, G02, G03, G06, G09, G11, G14

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

El alumno cuando se integre en el mundo laboral como Ingeniero Civil podrá planificar la ejecución de una obra, realizar las certificaciones y gestionar la obra en su conjunto.

De forma principal:

- Ejecutar un proyecto

De forma accesoria implícita:

- Redactar un proyecto
- Gestionar la ejecución de un proyecto

E

Evaluación

Actividades de evaluación

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

1:

Se seguirán dos formas de evaluación: continua y final. Estas evaluaciones no son excluyentes, pudiéndose optar a la segunda en caso de no haber superado la asignatura a lo largo de las pruebas que de forma continuada se realicen durante el curso.

- Evaluación continua:

Se realizarán tres pruebas escritas con fecha predeterminada y tres con fecha aleatoria. En las de fecha predeterminada el alumno deberá obtener un mínimo de un 30 % de la nota de ese examen para poder promediar en la nota final. De no ser así deberá optar por realizar la evaluación única final.

La asignación de porcentajes a las diferentes pruebas es la siguiente:

• UD I con fecha predeterminada	8%
• UDI sin fecha predeterminada	2%
• UD II con fecha predeterminada	30%
• UD II sin fecha predeterminada	10%
• Prácticas tutorizadas UD II	5%
• UD III con fecha predeterminada	30%
• UD III sin fecha predeterminada	10%

- Prácticas tutorizadas UD III 5%

En las evaluaciones de las Unidades Didácticas II y III existirá un 20% de preguntas sobre las UD,s anteriores.

- **Evaluación única final:** Constará de un examen de dos horas de duración en las que el alumno deberá contestar a unas preguntas teóricas y desarrollar una parte práctica de problemas con la siguiente distribución porcentual con respecto a la nota final.
 - Parte práctica 60%
 - Parte teórica 30%

Para poder promediar la parte teórica con la práctica el alumno deberá obtener en la parte teórica una puntuación mínima de un 30% de esa parte.

En el momento del examen el alumno deberá entregar los trabajos que se hayan encomendado durante el curso (publicados mediante plataforma Moodle) o aquellos que específicamente se encarguen a los alumnos que decidan acogerse a este modo de evaluación. La no entrega de estos trabajos supondrá la pérdida del derecho a la corrección del examen. Estos trabajos tendrán un valor porcentual del 10% sobre la nota final.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

Para obtener los objetivos marcados en la asignatura se impartirán los siguientes contenidos teóricos:

UNIDAD DIDÁCTICA I: LICITACIÓN DE UNA OBRA

- TEMA 1. ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL Y TÉCNICA
- TEMA 2. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN DE LAS OBRAS

UNIDAD DIDÁCTICA II: PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

- TEMA 3. TÉCNICAS DE PLANIFICACIÓN
- TEMA 4. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA
- TEMA 5. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA
- TEMA 6. HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS DE PLANIFICACIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA III: GESTIÓN DE LA OBRA

- TEMA 7. SEGUIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA
- TEMA 8. CONTROL DE COSTES
- TEMA 9. HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS DE GESTIÓN
- TEMA 10. INCIDENCIAS DURANTE EL DESARROLLO DEL CONTRATO DE OBRAS
- TEMA 11. LIQUIDACIÓN DE LA OBRA
- TEMA 12. DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS

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:**
- Clases teóricas 21 horas
 - Clases prácticas 10 horas
 - Prácticas tutorizadas individuales 21 horas
 - Evaluaciones 8 horas
 - Trabajo no presencial individual 90 horas

Con este reparto se alcanza un total de 150 horas, que corresponden a los 6 créditos ECTS que tiene asignada la asignatura dentro de los estudios de Ingeniería Civil.

Esta carga lectiva se reparte en una duración de 15 semanas.

- 2:**
- El reparto y asignación de la carga teórica y práctica entre los diferentes capítulos se realiza según lo expresado en la siguiente tabla:

Nº	TEMA	T	P	PT	E	TI	TOTAL
1	PRESUPUESTO DE LICITACIÓN DE LAS OBRAS	2				3	5
2	ESTUDIO, ESTIMACIÓN Y LICITACIÓN DE LAS OBRAS	2	1	4		10	17
EV I	Evaluación				2		2
3	TÉCNICAS DE PLANIFICACIÓN	6	4	2		20	32
4	ORGANIZACIÓN DE LA OBRA	1				1	2
5	PLANIFICACIÓN DE LA OBRA	1	2	2		10	15
6	HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS DE PLANIFICACIÓN	1		5		12	18
EV II	Evaluación				2		2
7	SEGUIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	2	1	3		9	15
8	CONTROL DE COSTES	1	1	1		6	9
9	HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS DE GESTION	1	1	4		12	18
10	INCIDENCIAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	2				3	5
11	LIQUIDACIÓN DE LA OBRA	1				2	3
12	DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS	1				2	3
EV III	Evaluación				2		2
-	EVALUACIÓN FINAL (Evaluación no continua)				2		2
	TOTAL	21	10	21	8	90	150

- T.- Teoría
- P.- Prácticas / Problemas
- PT.- Prácticas tutorizadas
- E.- Evaluación
- TI.- Trabajo individual

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

UNIDAD DIDÁCTICA I: LICITACIÓN DE UNA OBRA

TEMA 1. ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL Y TÉCNICA

- 1.1. Responsabilidades técnicas de los agentes intervinientes
- 1.2. Responsabilidades económicas de los agentes intervinientes
- 1.3. Estructura de la empresa constructora
 - 1.3.1. Organigrama general de una empresa constructora
 - 1.3.2. Funciones de los diferentes departamentos
 - 1.3.2.1. Dirección General
 - 1.3.2.2. Departamento de dirección comercial
 - 1.3.2.3. Departamento de dirección técnica
 - 1.3.2.4. Departamento de obras
 - 1.3.3. Parques y talleres
 - 1.3.4. Departamento de prevención de riesgos laborales
 - 1.3.5. Departamento de calidad

TEMA 2. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN DE OBRAS

- 2.1.1. Introducción
- 2.1.2. Cálculo de costes
 - 2.1.2.1. Costes fijos / variables
 - 2.1.2.2. Costes directos / indirectos
 - 2.1.2.3. Costes proporcionales
 - 2.1.2.4. Costes financieros
- 2.1.3. Planificación estimada
- 2.1.4. Estimación del presupuesto de ejecución material
- 2.1.5. Presupuesto base de licitación
- 2.1.6. Baja, coeficiente de adjudicación, temeridad
- 2.1.7. Adjudicación
 - 2.1.7.1. Procedimiento
 - 2.1.7.2. Plazos
 - 2.1.7.3. Contrato de obra
- 2.1.8. Constitución de garantías
- 2.1.9. Herramientas informáticas de apoyo a la confección del presupuesto de licitación
 - 2.1.9.1. PRESTO
 - 2.1.9.2. EXCEL

TEMA 3. TÉCNICAS DE PLANIFICACIÓN

- 3.1. Generalidades sobre gráficos
- 3.2. Gráficos de Gantt
- 3.3. Sistema C.P.M
- 3.4. Sistema P.E.R.T
- 3.5. Sistema de potenciales de Roy
- 3.6. Sistema de precedencias PCM

TEMA 4. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

- 4.1. Acciones iniciales
 - 4.1.1. Plan de prevención de riesgos laborales
 - 4.1.2. Apertura del centro de trabajo
 - 4.1.3. El acta de replanteo
 - 4.1.4. Implantación
 - 4.1.5. Servicios afectados
- 4.2. Organigrama tipo de una obra
- 4.3. El jefe de obra
- 4.4. El jefe de producción
- 4.5. Oficina técnica y topografía
- 4.6. Administración
- 4.7. Organización de la obra
- 4.8. Suministro y recepción de materiales
- 4.9. Plan de gestión integral de la obra

TEMA 5. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

- 5.1. Planificación técnica
 - 5.1.1. Asignación de recursos a un proyecto
 - 5.1.2. Métodos de solución de asignación de recursos
 - 5.1.3. Distribución de recursos
 - 5.1.4. Nivelación de recursos
 - 5.1.5. Histograma de recursos
- 5.2. Planificación económica
 - 5.2.1. Programación a coste mínimo (MCE)
 - 5.2.2. Relación duración / coste
 - 5.2.3. Curvas de costes
 - 5.2.4. Optimización de la duración

5.2.5. Algoritmo de Ackoff - Sasieni

TEMA 6. HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS DE PLANIFICACIÓN

6.1. PROJECT

6.2. EXCEL

6.3. CAD

UNIDAD DIDÁCTICA III: GESTIÓN DE LA OBRA

TEMA 7. SEGUIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

7.1. Gestión de compras

7.2. Control de obra ejecutada

7.3. Certificaciones

7.4. Revisión de precios. Fórmulas e índices de revisión.

7.5. Control de calidad

7.5.1. Concepto de calidad

7.5.2. Normas ISO 9000

7.5.3. Gestión de la calidad

7.5.4. Plan de aseguramiento de la calidad

7.5.5. Programa de puntos de inspección

7.6. Documentación en obra

7.6.1. Libro de órdenes y asistencias

7.6.2. Libro de incidencias

7.6.3. Libro de subcontratación

7.6.4. Diario de operaciones

7.6.5. Partes de obra

7.6.6. Estadillos de almacén

TEMA 8. CONTROL DE COSTES

8.1. Coste: concepto y relatividad del mismo

8.2. Diferencia entre gasto, coste y pago

8.3. Clasificación de los costes

8.4. Planificación de certificaciones

8.5. Planificación de costes

8.6. Estudio de flujo de caja

8.7. Comparativos: presupuesto / objetivo / real ejecutado

TEMA 9. HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS DE GESTIÓN

- 9.1. EXCEL : Certificaciones / Revisión de precios
- 9.2. PRESTO: Certificaciones / Comparativos precios presupuesto-real-objetivo
- 9.3. PROJECT: Seguimiento de ejecución de obra

TEMA 10. INCIDENCIAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- 10.1. Indemnización en caso de fuerza mayor
- 10.2. Incumplimiento de plazos
- 10.3. Modificaciones en los contratos de obras
- 10.4. Suspensión de la obra
- 10.5. Modificación en los plazos y reajuste de anualidades
- 10.6. Cesión y subcontratación
- 10.7. Resolución del contrato

TEMA 11. LIQUIDACIÓN DE LA OBRA

- 11.1. Finalización de la obra
- 11.2. Recepción de la obra
- 11.3. Certificado final de obra
- 11.4. Liquidación del contrato
- 11.5. Plazo de garantía
- 11.6. Tramitación y devolución de avales

TEMA 12. DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS

- 12.1. La dirección del proyecto
- 12.2. Principales estándares internacionales
- 12.3. Norma UNE-ISO 21500 "Directrices para la dirección y gestión de proyectos"
 - 12.3.1. Objeto y campo de aplicación
 - 12.3.2. Términos y definiciones
 - 12.3.3. Conceptos de la dirección y dirección de proyectos
 - 12.3.4. Procesos de dirección y gestión de proyectos

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Benito Arango, Rodolfo de. Manual de Presto / Rodolfo de Benito Arango, Ana Jesús Sánchez Granda . - 4ª ed. Madrid : McGraw-Hill Interamericana, D. L. 2007
- Castro Fresno, Daniel. Organización y control de obras / Daniel Castro Fresno, José Luis Aja Setién . Santander : Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria, D. L. 2005
- Lara Galera, Antonio L.. Procedimientos generales de construcción y organización de obras : planificación y organización de obras / Antonio L. Lara Galera. - 4ed. rev Madrid : Universidad Politécnica de Madrid, 2011
- Organización y gestión de proyectos y obras / directores- coordinadores, Germán Martínez Montes, Eugenio Pellicer Armiñana Madrid : McGraw-Hill, cop. 2007
- Pomares Martinez, Juan. Planificacion grafica de obras :Gantt-C.P.M.-P.E.R.T.-Roy / Juan Pomares Martinez. - 1ª edic Barcelona : G. Gili, 1977

- Tutor Larrosa, Carlos. Planificación técnica / Carlos Tutor Larrosa. - 1ª edic Madrid, : Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos, 2009