



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Edificación

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

545000033 - Planificación y Programación de Obras I

### PLAN DE ESTUDIOS

54IE - Grado En Edificación

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

|  |    |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos.....                       | 1  |
| 2. Profesorado.....                              | 1  |
| 3. Conocimientos previos recomendados.....       | 2  |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2  |
| 5. Descripción de la asignatura y temario.....   | 4  |
| 6. Cronograma.....                               | 6  |
| 7. Actividades y criterios de evaluación.....    | 8  |
| 8. Recursos didácticos.....                      | 10 |
| 9. Otra información.....                         | 11 |

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

|  |   |
|--|---|
| <b>Nombre de la asignatura</b>             | 545000033 - Planificación y Programación de Obras I |
| <b>No de créditos</b>                      | 6 ECTS  |
| <b>Carácter</b>                            | Obligatoria   |
| <b>Curso</b>                               | Tercero curso                                       |
| <b>Semestre</b>                            | Sexto semestre                                      |
| <b>Período de impartición</b>              | Febrero-Junio                                       |
| <b>Idioma de impartición</b>               | Castellano  |
| <b>Titulación</b>                          | 54IE - Grado En Edificación                         |
| <b>Centro responsable de la titulación</b> | 54 - Escuela Técnica Superior de Edificación        |
| <b>Curso académico</b>                     | 2019-20   |

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

| <b>Nombre</b>                           | <b>Despacho</b>     | <b>Correo electrónico</b> | <b>Horario de tutorías<br/>*</b>  |
|---|---------------------|---------------------------|---|
| Gemma Cachero Alonso<br>(Coordinador/a) | Desp.asignatur<br>a | gemma.cachero@upm.es      | Sin horario.<br>Se publicarán en<br>moodle y en la web<br>del departamento. |
| Carolina Piña Ramirez                   | Desp.asignatur<br>a | carolina.pina@upm.es      | Sin horario.<br>Se publicarán en<br>moodle y en la web<br>del departamento. |

|                      |                 |                     |   |
|----------------------|-----------------|---------------------|---|
| Victor Sarda Martin  | Desp.asignatura | victor.sarda@upm.es | Sin horario.<br>Se publicarán en moodle y en la web del departamento. |
| Raul Fuente Juridias | Desp.asignatura | r.fuente@upm.es     | Sin horario.<br>Se publicarán en moodle y en la web del departamento. |

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Edificación no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos de construcción, mediciones y estadística

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE25 - Capacidad para programar y organizar los procesos constructivos, los equipos de obra, y los medios técnicos y humanos para su ejecución y mantenimiento

CG01 - 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, elaborando los correspondientes registros para su incorporación al Libro del Edificio.

CG02 - Llevar el control económico de la obra elaborando las certificaciones y la liquidación de la obra ejecutada

CG03 - 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.

CG05 - Elaborar los proyectos técnicos y desempeñar la dirección de obras de edificación en el ámbito de su habilitación legal.

CT09 - Organización y Planificación. Aprendizaje autónomo. Hábito de estudio y método de trabajo.

CT16 - Resolución de problemas. Conflictos y crisis. Toma de decisiones

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA406 - Conocimiento de los recursos que se asignarán a la ejecución de las actividades del proyecto.

RA405 - Conocimientos de los conceptos y operaciones que se deben realizar en toda planificación y que generan un programa de proyecto.

RA404 - Gestionar la información en el ámbito de las técnicas aplicadas a la planificación y programación de obras.

RA407 - Analizar y calcular los tiempos invertidos en la ejecución de los proyectos.

RA1 - Trabajo en equipo

RA403 - Organización y Planificación. Aprendizaje autónomo, hábitos de estudio y método de trabajo.

RA408 - Analizar, programar y organizar obras de edificación. Una eficaz utilización de los recursos aplicados a los procesos constructivos

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Se pretende formar profesionales capaces de dirigir la ejecución material de las obras de edificación, llevando a cabo el control cualitativo y cuantitativo de lo construido mediante el establecimiento y gestión de los planes de control de sistemas y ejecución de obra, así como, profesionales capaces de gestionar el proceso edificatorio en su conjunto.

### 5.2. Temario de la asignatura

#### 1. CONCEPTOS BÁSICOS. GENERALIDADES.

- 1.1. Conceptos de edificación y sus fases
- 1.2. Síntesis histórica de la organización
- 1.3. Definiciones y relaciones entre organización, programación y control de obras

#### 2. CONOCIMIENTOS ESTADÍSTICOS.MUESTREO DE TRABAJO APLICADO A LA CONSTRUCCIÓN MEDIANTE EL MÉTODO DE OBSERVACIONES INSTANTÁNEAS.

- 2.1. Nociones estadísticas, estudio de datos, análisis de las tablas estadísticas. Medidas de los fenómenos aleatorios. Probabilidades de las pruebas repetitivas.
- 2.2. Curvas de probabilidades y distribución normal.Campana de Gauss.
- 2.3. Curvas de distribución descentrada.Curvas Beta.
- 2.4. Parámetros y técnicas del muestreo. Ampliación de una muestra.
- 2.5. Aplicación del muestreo de trabajo.
- 2.6. Método del seguimiento del muestreo. Errores posibles en el muestreo.

#### 3. SISTEMAS DE PROGRAMACIÓN.PET,CPM,ROY Y PRECEDENCIAS.

- 3.1. Cálculo de los tiempos de las actividades en el PERT. Cálculo de las fechas más pronto de terminación en el PERT.
- 3.2. Actividades críticas y caminos críticos en el PERT. Cálculo de las holguras en el PERT.
- 3.3. Cálculo de los tiempos de las actividades en el CPM. Cálculo de las fechas más pronto de terminación en el CPM.
- 3.4. Actividades críticas y caminos críticos en el CPM. Cálculo de las holguras en el CPM.
- 3.5. Cálculo de los tiempos de las actividades en el ROY. Cálculo de las fechas más pronto de terminación en el ROY.

3.6. Actividades críticas y caminos críticos en el ROY. Cálculo de las holguras en el ROY

3.7. Cálculo de los tiempos de las actividades en el PRECEDENCIAS. Cálculo de las fechas más pronto de terminación en el PRECEDENCIAS.

3.8. Actividades críticas y caminos críticos en el PRECEDENCIAS. Cálculo de las holguras en el PRECEDENCIAS.

3.9. Probabilidades de tiempos en el PERT.

#### 4. HERRAMIENTA GRÁFICA. DIAGRAMA DE GANTT.

4.1. Definición y concepto del diagrama de Gantt.

4.2. Representación de las actividades en el diagrama de Gantt.

4.3. Conversión de una red en diagrama de Gantt.

4.4. Actividades críticas y caminos críticos en el D. Gantt. Cálculo de las holguras en el d. Gantt.

#### 5. REDUCCIÓN DE LA DURACIÓN DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS EN FUNCIÓN DEL COSTE. PERT-COSTE.

5.1. Conceptos generales.

5.2. Proceso matemático.

5.3. Aplicación del proceso matemático a un ejemplo concreto.

5.4. Justificación del coste final de obra.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

| Sem | Actividad presencial en aula   | Actividad presencial en laboratorio   | Otra actividad presencial | Actividades de evaluación  |
|-----|--|---|---------------------------|--|
| 1   | <b>Unidad 1</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Unidad 1</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |                           |  |
| 2   | <b>Unidad 2</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Unidad 2</b><br>Duración: 03:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |                           |  |
| 3   | <b>Unidad 2</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Unidad 2</b><br>Duración: 03:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |                           |  |
| 4   | <b>Unidad 2</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Unidad 2</b><br>Duración: 03:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |                           |  |
| 5   | <b>Unidad 3</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Unidad 3</b><br>Duración: 03:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |                           |  |
| 6   | <b>Unidad 3</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Unidad 3</b><br>Duración: 03:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |                           |  |
| 7   | <b>Unidad 3</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Unidad 3</b><br>Duración: 03:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |                           |  |
| 8   | <b>Unidad 3</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Unidad 3</b><br>Duración: 03:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |                           | <b>Evaluación de las unidades didácticas 1, 2 y 3</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Duración: 02:30 |
| 9   | <b>Unidad 3</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Unidad 3</b><br>Duración: 03:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |                           |  |
| 10  | <b>Unidad 3</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Unidad 3</b><br>Duración: 03:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |                           |  |
| 11  | <b>Unidad 3</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Unidad 3</b><br>Duración: 03:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |                           |  |
| 12  | <b>Unidad 3</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Unidad 3</b><br>Duración: 03:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |                           |  |
| 13  | <b>Unidad 4</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Unidad 4</b><br>Duración: 03:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |                           |  |

|    |  |   |  |   |
|----|--|---|--|---|
| 14 | <b>Unidad 5</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Unidad 5</b><br>Duración: 03:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |  |   |
| 15 | <b>Unidad 5</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Unidad 5</b><br>Duración: 03:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |  |   |
| 16 |  |   |  | <b>Evaluación de las unidades didácticas 3, 4 y 5</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Duración: 02:30                |
| 17 |  |   |  | <b>Evaluación de las unidades didácticas 1, 2, 3, 4 y 5</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación sólo prueba final<br>Duración: 03:00 |

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

| Sem. | Descripción                                    | Modalidad                           | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas               |
|------|--|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--------------------------------------|
| 8    | Evaluación de las unidades didácticas 1, 2 y 3 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:30    | 30%             | 2 / 10      | CT09<br>CT16<br>CG01<br>CG02<br>CE25 |
| 16   | Evaluación de las unidades didácticas 3, 4 y 5 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:30    | 70%             | 2 / 10      | CT09<br>CT16<br>CG01<br>CG02<br>CE25 |

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción  | Modalidad                           | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas               |
|-----|--|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--------------------------------------|
| 17  | Evaluación de las unidades didácticas 1, 2, 3, 4 y 5 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00    | 100%            | 5 / 10      | CT09<br>CT16<br>CG01<br>CG02<br>CE25 |

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

### Evaluación continua:

- Consistirá en dos pruebas parciales, presenciales, escritas, obligatorias y basadas en los contenidos desarrollados (mediante teoría y ejercicios prácticos) en las unidades temáticas relacionadas. La calificación obtenida en la 1ª prueba parcial, supondrá el 30% de la calificación final y la 2ª prueba, el 70% sobre la calificación final. Para obtener el aprobado en evaluación continua no deberá obtenerse una calificación inferior al 20% sobre la puntuación total en cada una de las actividades propuestas.

### Sólo prueba final:

El alumno que eligiese en tiempo y forma el sistema de evaluación mediante prueba final realizará:

- Prueba global de evaluación presencial escrita: Consistirá en una prueba global de evaluación presencial escrita, obligatoria y basada en los contenidos desarrollados (mediante teoría y ejercicios prácticos) en las unidades temáticas relacionadas. La fecha para esta prueba será determinada con el calendario de la UPM. Esta prueba supone el 100% de la calificación en la nota final de la convocatoria ordinaria de semestre y deberá obtener un 5/10.

### Convocatoria Extraordinaria (Julio) :

Los alumnos que no logren superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, con independencia del sistema de evaluación que hubieran elegido, podrán realizar una prueba de evaluación final objetiva sobre los contenidos totales de la asignatura.

#### Prueba global de evaluación presencial escrita:

Consistirá en una prueba global de evaluación presencial escrita, obligatoria y basada en los contenidos desarrollados (mediante teoría y ejercicios prácticos) en las unidades temáticas relacionadas. La fecha para esta prueba será determinada con el calendario de la UPM. Esta prueba supone el 100% de la calificación en la nota final de la convocatoria extraordinaria de semestre y deberá obtener un 5/10.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre           | Tipo         | Observaciones  |
|------------------|--------------|--|
| Libro consulta   | Bibliografía | José Antonio Comas Valenzuela.<br>Organización y control de obras de<br>edificación.1ª Editorial Ed.<br>1995.ISBN:84-8198-103-6.                     |
| Libro consulta 1 | Bibliografía | Carlos Romero López. Técnicas de<br>programación y control de proyectos. 6ª<br>ed.1997.<br /><br>ISBN 9788436811513<br />                            |
| Libro consulta 2 | Bibliografía | Stilian Gabriel n y colaboradores. Pert un<br>nuevo instrumento de planificación y<br>control.<br /><br>4ª Ed.1964.Editorial Ediciones Deusto.<br /> |
| Libro consulta 3 | Bibliografía | Encarnación Sevillano Naranjo .Métodos de<br>planificación y programación: Roy y<br>diagrama de Precedencias.1ª Ed.2010. ISBN<br>978-84-15054-80-1.  |

|                  |              |  |
|------------------|--------------|--|
| Libro consulta 4 | Bibliografía | Probabilidad y aplicaciones estadísticas. Paúl L. Meyer. 2ª Ed 1970. ISBN 968-6630-27-9.   |
| Libro consulta 5 | Bibliografía | Fundamentos de Estadística .Daniel Peña. 2001. ISBN 84-206-8696-4.   |
| Paginas web      | Recursos web | - <a href="http://www.zonaeconomica.com/metodo-pert-cpm">http://www.zonaeconomica.com/metodo-pert-cpm</a> <br /><br>- <a href="http://www.zonaeconomica.com/metodo-pert-cpm">http://www.zonaeconomica.com/metodo-pert-cpm</a> <br /><br>- <a href="http://www.ehu.es/Degypti/Gestion/gespro2New.htm">http://www.ehu.es/Degypti/Gestion/gespro2New.htm</a> <br /><br><br /> |
| Moodle           | Recursos web |  |
| Zonas trabajo    | Equipamiento | Aulas teóricas y de tutorías.<br /><br>Salas de estudio.<br /><br>Biblioteca   |

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Horas de docencia impartidas por los profesores:

CACHERO ALONSO , Gemma = 216 h

FUENTE JURIDIAS, Raúl = 57.60 h

PIÑA RAMÍREZ, Carolina = 57.60 h

SARDÁ MARTÍN, Víctor = 57.60 h

