



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Caminos, Canales y Puertos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**43000150 - Financiacion De Infraestructuras Y Servicios**

### PLAN DE ESTUDIOS

04AH - Master Universitario En Sistemas De Ingenieria Civil

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - 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.....   | 3  |
| 6. Cronograma.....                               | 5  |
| 7. Actividades y criterios de evaluación.....    | 7  |
| 8. Recursos didácticos.....                      | 10 |
| 9. Otra información.....                         | 11 |

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

|  |   |
|--|---|
| <b>Nombre de la asignatura</b>             | 43000150 - Financiacion de Infraestructuras y Servicios                   |
| <b>No de créditos</b>                      | 4.5 ECTS  |
| <b>Carácter</b>                            | Optativa  |
| <b>Curso</b>                               | Primer curso  |
| <b>Semestre</b>                            | Segundo semestre  |
| <b>Período de impartición</b>              | Febrero-Junio   |
| <b>Idioma de impartición</b>               | Inglés/Castellano   |
| <b>Titulación</b>                          | 04AH - Master Universitario en Sistemas de Ingenieria Civil               |
| <b>Centro responsable de la titulación</b> | 04 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Caminos, Canales Y Puertos |
| <b>Curso académico</b>                     | 2023-24   |

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

| <b>Nombre</b>                                 | <b>Despacho</b> | <b>Correo electrónico</b>  | <b>Horario de tutorías *</b>           |
|---|-----------------|----------------------------|--|
| Jose Manuel Vassallo Magro<br>(Coordinador/a) | TRANSyT         | josemanuel.vassallo@upm.es | L - 08:30 - 10:30<br>M - 08:30 - 10:30 |
| Juan Gomez Sanchez                            | TRANSyT         | juan.gomez.sanchez@upm.es  | L - 09:30 - 12:30<br>M - 09:30 - 12:30 |
| Natalia Sobrino Vazquez                       | TRANSyT         | natalia.sobrino@upm.es     | M - 09:30 - 12:30<br>J - 09:30 - 12:30 |

\* 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 Master Universitario en Sistemas de Ingeniería Civil no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Basic knowledge on civil engineering, economics, finance, business management and accounting.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CE-A6 - Conocimiento del marco de regulación de los sistemas de ingeniería civil

CE-A7 - Conocimiento y capacidad para idear soluciones innovadoras en sistemas de ingeniería civil

CE-A8 - Capacidad para idear procedimientos innovadores y sostenibles de explotación y gestión de sistemas de ingeniería civil

CG 5 - Uso de la lengua inglesa

CG10 - Gestión económica y administrativa

CG11 - Trabajo en contextos internacionales

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA10 - Argumenta la resolución de los problemas de gestión mediante lógica científica y aplicando una metodología razonada.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

The objectives of the course are:

- To know in detail the key challenges of financing infrastructure and public services related to civil engineering systems from the:
  - Public sector point of view
  - Private sector point of view
- To understand the budgetary constraints borne by many governments to promote infrastructure
- To know the role of the EU in financing large-scale infrastructure in Europe.
- To get familiar with sophisticated procurement mechanisms (specially PPPs)
- To understand how to manage the most important risks in PPP projects
- To get basic knowledge of the theory of finance
- To learn to design project finance deals
- To interact with professional people involved in real life projects through: Professional sessions, Group work.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Unit 1. Infrastructure, public services and market economy
2. Unit 2. Infrastructure financing mechanisms
3. Unit 3. Infrastructure and public deficit
4. Unit 4. Revenue, prices, fees and subsidies
5. Unit 5. EU funding and TEN-T
6. Unit 6. Concept and main characteristics of PPPs
7. Unit 7. Risk allocation
8. Unit 8. Financial evaluation of projects
9. Unit 9. Project finance
10. Unit 10. Private financing sources
11. Unit 11. Business strategy in PPP projects

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

| Sem | Actividad en aula  | Actividad en laboratorio   | Tele-enseñanza  | Actividades de evaluación |
|-----|--|--|---|---------------------------|
| 1   | <b>Units 1 and 2</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |  |   |                           |
| 2   | <b>Unit 2</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   |  | <b>Professional session with external expert</b><br>Duración: 02:00<br>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas |                           |
| 3   | <b>Units 3 and 4</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>Practical Assignments (Unit 3)</b><br>Duración: 01:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |  |   |                           |
| 4   | <b>Units 4 and 5</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |  |   |                           |
| 5   | <b>Units 5 and 6</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |  |   |                           |
| 6   | <b>Units 6 and 7</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |  |   |                           |
| 7   | <b>Unit 7</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   |  | <b>Professional session with external expert</b><br>Duración: 02:00<br>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas |                           |
| 8   | <b>Unit 7</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   |  |   |                           |
| 9   | <b>Unit 8</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   |  |   |                           |
| 10  | <b>Unit 8</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>Unit 9</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                                 | <b>Modelling Project Finance</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |   |                           |
| 11  | <b>Unit 9</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   | <b>Modelling Project Finance</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |   |                           |

|    |   |  |   |   |
|----|---|--|---|---|
| 12 | <b>Unit 9</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  | <b>Modelling Project Finance</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |   |   |
| 13 | <b>Unit 10</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  | <b>Professional session with external expert</b><br>Duración: 02:00<br>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas |   |
| 14 | <b>Unit 10</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  | <b>Professional session with external expert</b><br>Duración: 02:00<br>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas |   |
| 15 | <b>Unit 11</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  | <b>Professional session with external expert</b><br>Duración: 02:00<br>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas |   |
| 16 |   |  |   | <b>Final Exam (on site or on-line)</b><br>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas<br>Evaluación sólo prueba final<br>Presencial<br>Duración: 02:00<br><br><b>Final Exam (on.site or on-line)</b><br>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas<br>Evaluación continua<br>Presencial<br>Duración: 02:00 |
| 17 |   |  |   |   |

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.



## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

| Sem. | Descripción                     | Modalidad                                | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas                                 |
|------|---------------------------------|--|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 16   | Final Exam (on.site or on-line) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 02:00    | 60%             | 3.5 / 10    | CB7<br>CG 5<br>CG10<br>CG11<br>CE-A6<br>CE-A7<br>CE-A8 |

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción                     | Modalidad                                | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas                                 |
|-----|---------------------------------|--|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 16  | Final Exam (on site or on-line) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 02:00    | 100%            | 5 / 10      | CB7<br>CG 5<br>CG10<br>CG11<br>CE-A6<br>CE-A7<br>CE-A8 |

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

### Evaluation through Continuous Assessment

EM1. Attendance and participation in class 10%

Description: The student participation during the lectures, assignments and professional sessions (either face to face or on-line) will be assessed in both a quantitative and a qualitative way.

Evaluation criteria: The teacher will grade the students on the basis of their participation and interest.

Place and period: In class, throughout the course.

EM2. Reading tests and take-home assignments 20%

Description: Reading tests and take-home assignments about theoretical or practical aspects will be required over the course.

Evaluation criteria: Each assignment will be graded from 0 to 10. The final grade will be the arithmetic mean of all exercises done during the course.

Place and period: throughout the course.

EM3. Group work 20%

Description: This work consists of producing a report about a subject related to the contents of the course in groups of around five students. the students will have to make a presentation of the report to a jury.

Evaluation criteria: The paper and the presentation will be graded from 0 to 10 on the basis on the quality of the report and the presentation, as well as the effort of the members of the group.

Place and period: throughout the course.

EM4. Final exam 60%

Description: The final exam will include both theoretical questions and practical exercises related to the topics taught throughout the course.

Evaluation criteria: The exam will be graded from 0 to 10.

Place and period: To be determined by the Head of Studies.

If the exam is to be taken online, the operational details of the computer requirements, how to get the exercises to the students and how to submit their answers will be clearly set out in the examination note, which will be available in Moodle well in advance.

Result of the evaluation through ?continuous assessment?

The final grade will be the highest of the following:

- EM1 (15%), PE2 (15%), EM3 (20%) and EM4 (60%), provided that the student got at least 3.5 points out of 10 in EM4. The grade cannot be higher than 10.
- EM4 (100%), this is the grade obtained by the student in the final exam only method described afterwards.

The student will pass the subject if the final grade is equal to or higher than 5.

Those students who got a grade lower than 5 in the ?continuous assessment procedure? will not pass, but they will have another opportunity in the ?extraordinary exam?, which will have similar characteristics as the evaluation ?final exam only?.

### **Evaluation through Final exam only.**

Description: The exam will be the same final exam done by the students under ?continuous assessment? (EM4).

Evaluation criteria: Each exercise will be graded from 0 to 10.

Place and period: To be determined by the Head of Studies.

If the exam is to be taken online, the operational details of the computer requirements, how to get the exercises to the students and how to submit their answers will be clearly set out in the Examination Note, which will be available in Moodle well in advance.

Result of the evaluation through ?final exam only?

The final grade will be the one obtained by the student in the final exam.

The subject will be passed if the final grade is equal to or higher than 5.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo         | Observaciones   |
|--------|--------------|---|
| Book 1 | Bibliografía | Izquierdo, R. y Vassallo, J.M. (2004) Nuevos sistemas de gestión y financiación de Infraestructuras de transporte. Colección Señor 35. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. |
| Book 2 | Bibliografía | Vassallo, J.M. e Izquierdo, R. (2010). Iniciativa pública y participación privada: conceptos y experiencia en América y España. CAF. Banco de Desarrollo de América Latina.                 |
| Book 3 | Bibliografía | Vassallo, J.M. (2015). Asociación Público Privada en América Latina: Aprendiendo de la Experiencia. CAF. Banco de Desarrollo de América Latina.   |
| Book 4 | Bibliografía | Finnerty, J.D (1996) Project Financing: Asset-based Financial Engineering. John Wiley and Sons, Inc., New York.   |
| Book 5 | Bibliografía | Gómez-Ibáñez, J.A. (2003). Regulating Infrastructure. Monopoly, Contracts, and Discretion. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts.  |

|        |              |   |
|--------|--------------|---|
| Book 6 | Bibliografía | Yescombe, E.R. (2007) Public-Private Partnerships: Principles of Policy and Finance.<br /> Butterworth-Heinemann, Oxford (UK)                   |
| Book 7 | Bibliografía | Tirachini, A., Hörcher, D., & Verhoef, E. (Eds.). (2023). Handbook on Transport Pricing and Financing. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing. |

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

The course analyses sustainable development goals 8, 9, 10 and 12.