



Asignatura: Programación Orientada a Objetos  
Código: 18506  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6

## GUÍA DOCENTE DE PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

La presente guía docente corresponde a la asignatura Programación Orientada a Objetos (POO), aprobada para el curso lectivo 2017-2018 en Junta de Centro y publicada en su versión definitiva en la página web de la Escuela Politécnica Superior.



Asignatura: Programación Orientada a Objetos  
Código: 18506  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6

## ASIGNATURA

### PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS (POO)

#### 1.1. Código

18506 del Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

#### 1.2. Materia

Sistemas Informáticos

#### 1.3. Tipo

Optativa

#### 1.4. Nivel

Grado

#### 1.5. Curso

3º

#### 1.6. Semestre

2º

#### 1.7. Número de créditos

6 créditos ECTS

#### 1.8. Requisitos previos

Esta asignatura se imparte en el segundo semestre del tercer curso. POO forma parte de la materia “Sistemas Informáticos” (18 ECTS) de las asignaturas optativas de tercer curso. **Aunque no existen requisitos académicos para cursar la asignatura POO, es necesario que el alumno disponga de unos conocimientos básicos relativos a los fundamentos de programación y la metodología del diseño de aplicaciones software utilizando el lenguaje C. Esto implica haber superado con éxito la asignatura de Programación I.**

Se recomienda para garantizar la asimilación de los contenidos y la adquisición de habilidades la lectura crítica de los textos de la bibliografía, el uso del material



Asignatura: Programación Orientada a Objetos  
Código: 18506  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6

electrónico de esta asignatura disponible en la plataforma Moodle ([moodle.uam.es](http://moodle.uam.es)) y la búsqueda activa de material complementario en la red. Es recomendable disponer de un dominio de inglés que permita al alumno leer la bibliografía de consulta. Asimismo, se requiere iniciativa personal y constancia para el diseño/escritura de programas y la resolución de ejercicios durante el curso. Finalmente, se requiere predisposición y empatía para el trabajo colaborativo en grupo.

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales

Esta asignatura dispone de dos métodos de evaluación para la parte teórica de la asignatura: continua y no continua.

La asignatura solo dispone de un método de evaluación para la parte práctica.

Se supone que todos los estudiantes se acogen al método de evaluación continua a no ser que comuniquen explícitamente lo contrario al profesor antes del día en que tenga lugar la prueba final.

Los detalles de los métodos de evaluación se encuentran en la sección 4 de esta guía.

La evaluación continua supondrá una asistencia de al menos un 80% de las horas.

## 1.10. Datos del equipo docente

Nota: se debe añadir @uam.es a todas las direcciones de correo electrónico.

### Profesores de teoría:

**Dr. Francisco Saiz López (Coordinador)**  
Departamento de Ingeniería Informática  
Escuela Politécnica Superior  
Despacho - Módulo: B-323 Edificio B - 3ª Planta  
Teléfono: +34 91 497 2281  
Correo electrónico: francisco.saiz  
Página web: <http://www.ii.uam.es/~saiz>  
Horario de atención al alumnado: Petición de cita previa por correo electrónico.

### Profesores de prácticas:



Asignatura: Programación Orientada a Objetos  
Código: 18506  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6

**Esther Guerra Sánchez** (Coordinadora de prácticas)

Departamento de Ingeniería Informática

Escuela Politécnica Superior

Despacho - Módulo: B-419 Edificio B - 4ª Planta

Teléfono: +34 91 497 7476

Correo electrónico: esther.guerra

Página web: <http://www.ii.uam.es/~eguerra>

Horario de atención al alumnado: Petición de cita previa por correo electrónico.

## 1.11. Objetivos del curso

El estudiante aprenderá a analizar, diseñar, implementar y probar software usando el paradigma de **Orientación a Objetos**, que es el más utilizado actualmente en **desarrollo de software**. El estudiante será capaz de emplear métodos, técnicas y herramientas ingenieriles para la construcción de aplicaciones robustas y mantenibles mediante el uso de este paradigma. Se estudiará el **lenguaje de programación Java**, que es uno de lenguajes más usados en programación.

Las **competencias generales** que el estudiante adquiere con la asignatura son: DD1, DD2, DD3, DD4, DD5, ITT1, ITT2, ITT3, ITT4, ITT5, ITT6, ITT7, ITT8, ITT9

La **competencia específica** que el estudiante adquiere con la asignatura es:

- **FB2: Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.**

Los resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la asignatura POO son:

- Comprensión de los fundamentos de la tecnología orientada a objetos. Capacidad de concepción e implementación de soluciones informáticas mediante la misma y su aplicación en áreas específicas, como las interfaces de usuario.
- Capacidad de implementar soluciones informáticas mediante el paradigma de orientación a objetos: lenguajes de programación y métodos de análisis, diseño, integración y prueba de software orientado a objetos.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS POR TEMA**



Asignatura: Programación Orientada a Objetos  
Código: 18506  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6

|  |  |
|--|--|
| <b>TEMA 1.- Introducción a la POO</b>            |  |
| 1.1.   | Situar la Orientación en Objetos en el marco de metodologías de desarrollo de software                     |
| 1.2.   | Introducir los elementos principales de diseño de software OO utilizando diagramas UML                     |
| <b>TEMA 2.- Clases en Java</b>                   |  |
| 2.1.   | Introducir los elementos fundamentales comunes con otros lenguajes imperativos no OO                       |
| 2.2.   | Presentar los conceptos de objetos y clases en Java  |
| 2.3.   | Incorporar las técnicas de encapsulamiento de datos para clases  |
| 2.4.   | Analizar la modularidad de tipos de datos y su distribución en componentes                                 |
| <b>TEMA 3.- Herencia de clases</b>               |  |
| 3.1.   | Presentar los conceptos de herencia de clases y de encapsulamiento de datos en el contexto de herencia     |
| 3.2.   | Introducir clases abstractas e interfaces  |
| 3.3.   | Estudiar el tratamiento de errores mediante las clases de tipo “excepción”                                 |
| 3.4.   | Analizar las clases especiales dedicadas a colecciones de datos y de tipos, y clases internas del lenguaje |
| 3.5.   | Presentar el tratamiento del polimorfismo de operaciones y la concurrencia de procesos                     |
| <b>TEMA 4.- Diseño de la interfaz de usuario</b> |  |
| 4.1.   | Introducir los conceptos fundamentales usados en la construcción de interfaces gráficas de usuario         |
| 4.2.   | Estudiar el mecanismo de distribución de componentes mediante “layouts”                                    |
| 4.3.   | Estudiar el mecanismo de manejo de eventos mediante “oyentes”  |
| 4.4.   | Presentar las principales componentes de Swing para interfaces   |
| 4.5.   | Analizar el tratamiento de gráficos en Swing   |
| <b>TEMA 5.- Patrones de diseño</b>               |  |
| 5.1.   | Introducir el concepto de patrón en OO   |
| 5.2.   | Mostrar en Java algunos ejemplos representativos del concepto de patrón                                    |

## 1.12. Contenidos del programa

### Programa Sintético

UNIDAD 1. Introducción a la POO

UNIDAD 2. Clases en Java

UNIDAD 3. Herencia de clases

UNIDAD 4. Diseño de la interfaz de usuario

UNIDAD 5. Patrones de diseño



Asignatura: Programación Orientada a Objetos  
Código: 18506  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6

## Programa Detallado

1. **Introducción a la POO**
  - 1.1. Fases desarrollo software. Metodologías.
  - 1.2. Diagramas de diseño. Lenguaje UML.
2. **Clases en Java**
  - 2.1. Programación imperativa
  - 2.2. Objetos y clases
  - 2.3. Encapsulamiento
  - 2.4. Modularidad
3. **Herencia de clases**
  - 3.1. Jerarquía de clases. Encapsulamiento.
  - 3.2. Clases abstractas e interfaces
  - 3.3. Tratamiento de errores. Excepciones.
  - 3.4. Colecciones y genericidad. Clases internas.
  - 3.5. Polimorfismo. Concurrencia. Interfaces funcionales.
4. **Diseño de la interfaz de usuario**
  - 4.1. Elementos de interfaces gráficas
  - 4.2. Distribución geométrica de componentes. Layouts.
  - 4.3. Manejo de eventos. Oyentes
  - 4.4. El framework Swing.
  - 4.5. Uso de gráficos
5. **Patrones de diseño**
  - 5.1. Conceptos generales de patrones
  - 5.2. Ejemplos representativos en Java

## 1.13. Referencias de consulta

[Bibliografía disponible a través del catálogo de la biblioteca \(pincha aquí\)](#)

### Bibliografía:

1. <http://docs.oracle.com/javase/tutorial> (Java tutorial)
2. "Core Java 2 Vol. 1 Fundamentos", Horstmann, C. S. Ed. Prentice Hall, 2006.
3. "Core Java 2 Vol. 2 Características avanzadas", Horstmann, C. S. Ed. Prentice Hall, 2006.
4. "Java programming", Farrell, J. Ed. Course Technology, 2012.
5. <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/uiswing> (Java Swing tutorial)
6. "Swing a beginner's guide", Schildt, H. Ed. McGraw Hill, 2007.
7. "Patrones de diseño elementos de software orientado a objetos reutilizable", Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., Vlissides, J. Ed. Wesley, 2003.



Asignatura: Programación Orientada a Objetos  
Código: 18506  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6

Nota: no se recomienda a los estudiantes comprar ningún libro hasta no haber comparado su contenido con el programa y revisado previamente en la biblioteca.

**Material electrónico de trabajo:** los documentos electrónicos de trabajo se publican en la sección de POO en plataforma Moodle ([moodle.uam.es](http://moodle.uam.es))

## 2. Métodos docentes

La metodología utilizada en el desarrollo de la actividad docente incluye los siguientes tipos de actividades:

### \*Clases de teoría:

#### Actividad del profesor

Clases expositivas simultaneadas con la realización de programas y ejercicios. Se utilizará la pizarra, combinada con la explicación de programas en formato electrónico cuya ejecución se visualizará en la pantalla de la clase.

#### Actividad del estudiante:

*Actividad presencial:* Toma de apuntes, participación activa en clase respondiendo a las cuestiones planteadas. Resolución de los ejercicios propuestos y escritura de pequeños programas durante el desarrollo de las clases.

*Actividad no presencial:* lectura del material bibliográfico y de apoyo, estudio de la materia y realizaciones de los cuestionarios planteados en la plataforma Moodle.

### \*Clases de problemas/ejercicios en aula:

#### Actividad del profesor

Primera parte expositiva, una segunda parte de supervisión y asesoramiento en la resolución de los problemas por parte del alumno y una parte final de análisis del resultado y generalización a otros tipos de problemas. Se utilizará la pizarra y el proyector del aula para visualizar los algoritmos o programas propuestos.

#### Actividad del estudiante:

*Actividad presencial:* Participación activa en la resolución de los ejercicios, diseño y escritura de los programas y en el análisis de la ejecución.

*Actividad no presencial:* Realización de ejercicios y programas, planteados en clase o a través de la plataforma Moodle. Estudio, generalización y planteamiento de modificaciones que permitan la optimización de los programas.



Asignatura: Programación Orientada a Objetos  
Código: 18506  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6

#### \*Tutorías en aula:

##### Actividad del profesor:

Tutorización a toda la clase o en grupos de alumnos reducidos (8-10) con el objetivo de resolver dudas comunes plantadas por los alumnos a nivel individual o en grupo, surgidas a partir de cuestiones/ejercicios/programas señalados en clase para tal fin y orientarlos en la realización de los mismos.

##### Actividad del estudiante:

*Actividad presencial:* Planteamiento de dudas individuales o en grupo y enfoque de posibles soluciones a las tareas planteadas.

*Actividad no presencial:* Estudio de las tareas marcadas y debate de las soluciones planteadas en el seno del grupo.

#### \*Prácticas:

##### Actividad del profesor:

Asignar una práctica/proyecto a cada grupo de trabajo y explicar la práctica asignada a cada grupo de trabajo al comienzo de la sesión de prácticas. Supervisar el trabajo de los grupos de trabajo en el laboratorio. Suministrar el guión de prácticas a completar en el laboratorio.

Se utilizan el método expositivo tanto en tutorías como en el laboratorio con cada grupo de trabajo. Los medios utilizados son los entornos de programación, editores, compiladores y los ordenadores del propio laboratorio para la ejecución y análisis de los programas realizados.

##### Actividad del estudiante:

*Actividad presencial:* Planteamiento inicial, previo al desarrollo de la práctica, sobre información contenida en el enunciado. Debate en el seno del grupo sobre el planteamiento de la solución óptima. Al finalizar la práctica se entrega un breve informe con el programa desarrollado y, además, se debe ejecutar con el profesor presente, quien hará las preguntas oportunas a cada miembro del grupo para calificar de forma individual la práctica.

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante

|  |                             | Nº de horas | Porcentaje |
|--|-----------------------------|-------------|------------|
| Presencial   | Clases teóricas             | 42 h (28%)  | 72 h (48%) |
|  | Clases prácticas            | 24 h (16%)  |            |
|  | Realización de prueba final | 6 h (4%)    |            |
| No presencial                                      | Estudio semanal             | 46 h (31%)  | 78 h (52%) |
|  | Preparación de pruebas      | 32 h (21%)  |            |
| Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS |                             | 150 h       |            |





Asignatura: Programación Orientada a Objetos  
Código: 18506  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6

#### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final

- Ambas partes, teoría y prácticas se puntúan sobre 10 puntos.
- La nota final de la asignatura se obtiene de las notas de teoría y prácticas por medio de la ecuación:

$$\text{Calificación: } 0.3 \cdot \text{Prácticas} + 0.7 \cdot \text{Teoría}$$

- Para aprobar la asignatura es obligatorio obtener una nota mayor o igual a 5 puntos, tanto en la parte de teoría como en las prácticas. En caso contrario, la nota final en actas será la siguiente:

$$\text{Calificación: } \text{Mín}(4.9, 0.3 \cdot \text{Prácticas} + 0.7 \cdot \text{Teoría})$$

- La nota correspondiente a la parte de Teoría para el método de evaluación continua es la que resulta de obtener el máximo entre “A” y “B”:

- A) La calificación de la prueba final.
- B) La calificación de las pruebas intermedias. La calificación de estas pruebas intermedias se obtendrá aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Calificación\_intermedias} = 0.25 \cdot p1 + 0.35 \cdot p2 + 0.4 \cdot p3$$

- Observaciones:
  - La tercera prueba intermedia coincidirá en fecha con la prueba final.
  - El alumno deberá elegir entre realizar la tercera prueba intermedia o la prueba final. Aclaración: si realiza la prueba final, se considerará  $p3=0$  en la fórmula anterior.

- La nota correspondiente a la parte de Teoría para el método de evaluación no continua corresponde únicamente a la prueba final.

La nota correspondiente a la parte de Prácticas es la que resulta de aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Calificación\_prácticas} = p1 \cdot e1 + p2 \cdot e2 + p3 \cdot e3$$

donde  $e1$ ,  $e2$  y  $e3$  son las calificaciones obtenidas en las entregas intermedias y  $p1$ ,  $p2$  y  $p3$  ( $p1+p2+p3=1$ ) son, en términos relativos, la cantidad de sesiones docentes dedicadas en el laboratorio a cada entrega (idealmente  $p1=p2=p3=1/3$ ).

La nota final será diferente a “No evaluado” si y sólo si se ha realizado la prueba final, o dos de las pruebas intermedias, o 2 de las 3 prácticas.



Asignatura: Programación Orientada a Objetos  
Código: 18506  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6

### Convocatoria extraordinaria.

- Se aplican las mismas fórmulas y condiciones que en la convocatoria ordinaria con dos salvedades:
  - La calificación de teoría corresponde a una única prueba similar a la prueba final de la convocatoria ordinaria.
  - La calificación de la entrega de prácticas corresponde a la obtenida en la realización de una única práctica.

La **nota de prácticas** de la convocatoria ordinaria se puede **conservar (convalidar)** para la convocatoria extraordinaria y también para el siguiente año académico.

**ATENCIÓN:** Cualquier copia descubierta que se haya realizado a lo largo del curso, tanto en cualquiera de las actividades de teoría desarrolladas, como en cualquiera de los apartados de las prácticas, serán penalizadas con rigurosidad. La penalización por copia implica la aplicación de la normativa interna de la EPS, que supone suspender la convocatoria actual.

## 5. Cronograma

| Semana | Contenido   | Horas presenciales | Horas no presenciales   |
|--------|---|--------------------|---|
| 1      | - Presentación y motivación de la asignatura, descripción del programa, normativa y los métodos de evaluación, descripción de la plataforma Moodle.<br><br>- Unidad 1 Introducción a la POO. Temas 1.1, 1.2 | 3                  | 5<br>Trabajo del estudiante: realización de la asignación propuesta sobre los temas semanales tratados.                               |
| 2      | - Unidad 2. Clases en Java. Tema 2.1<br><br>- Práctica 1  | 5                  | 3<br>Trabajo del estudiante: realización de la asignación propuesta sobre los temas semanales tratados. Realización de la Práctica 1. |
| 3      | - Unidad 2. Clases en Java. Tema 2.2<br><br>- Práctica 1  | 5                  | 3<br>Trabajo del estudiante: realización de la asignación propuesta sobre los temas semanales tratados. Realización de la Práctica 1. |
| 4      | - Unidad 2. Clases en Java. Tema 2.3<br><br>- Práctica 1  | 5                  | 3<br>Trabajo del estudiante: realización de la asignación propuesta sobre los temas semanales tratados. Realización de la Práctica 1. |



Asignatura: Programación Orientada a Objetos

Código: 18506

Centro: Escuela Politécnica Superior

Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

Tipo: Optativa

Nº de créditos: 6

| Semana | Contenido  | Horas presenciales | Horas no presenciales  |
|--------|--|--------------------|--|
| 5      | - <b>Unidad 2. Clases en Java. Tema 2.4</b><br>- Práctica 1<br>- Primera prueba intermedia     | 5                  | 3<br>Trabajo del estudiante:<br>realización de la<br>asignación propuesta<br>sobre los temas semanales<br>tratados. Entrega de la<br>Práctica 1.     |
| 6      | - <b>Unidad 3. Herencia de clases. Tema 3.1</b><br>- Práctica 2                                | 5                  | 3<br>Trabajo del estudiante:<br>realización de la<br>asignación propuesta<br>sobre los temas semanales<br>tratados. Realización de la<br>Práctica 2. |
| 7      | - <b>Unidad 3. Herencia de clases. Tema 3.2</b><br>- Práctica 2                                | 5                  | 3<br>Trabajo del estudiante:<br>realización de la<br>asignación propuesta<br>sobre los temas semanales<br>tratados. Realización de la<br>Práctica 2. |
| 8      | - <b>Unidad 3. Herencia de clases. Tema 3.3</b><br>- Práctica 2                                | 5                  | 3<br>Trabajo del estudiante:<br>realización de la<br>asignación propuesta<br>sobre los temas semanales<br>tratados. Realización de la<br>Práctica 2. |
| 9      | - <b>Unidad 3. Herencia de clases. Tema 3.4</b><br>- Práctica 2<br>- Segunda prueba intermedia | 5                  | 3<br>Trabajo del estudiante:<br>realización de la<br>asignación propuesta<br>sobre los temas semanales<br>tratados. Entrega de la<br>Práctica 2.     |
| 10     | - <b>Unidad 3. Herencia de clases. Tema 3.5</b><br>- Práctica 3                                | 5                  | 3<br>Trabajo del estudiante:<br>realización de la<br>asignación propuesta<br>sobre los temas semanales<br>tratados. Realización de la<br>Práctica 3. |
| 11     | - <b>Unidad 4. Diseño de la interfaz de usuario. Temas 4.1, 4.2</b><br>- Práctica 3            | 5                  | 3<br>Trabajo del estudiante:<br>realización de la<br>asignación propuesta<br>sobre los temas semanales<br>tratados. Realización de la<br>Práctica 3. |
| 12     | - <b>Unidad 4. Diseño de la interfaz de usuario. Temas 4.3, 4.4</b>                            | 5                  | 3<br>Trabajo del estudiante:<br>realización de la  |



Asignatura: Programación Orientada a Objetos  
Código: 18506  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6

| Semana | Contenido   | Horas presenciales | Horas no presenciales   |
|--------|---|--------------------|---|
|        | - Práctica 3  |                    | asignación propuesta sobre los temas semanales tratados. Realización de la Práctica 3.  |
| 13     | - <b>Unidad 4. Diseño de la interfaz de usuario. Tema 4.5</b><br>- Práctica 3 | 5                  | 3<br>Trabajo del estudiante: realización de la asignación propuesta sobre los temas semanales tratados. Entrega de la Práctica 3. |
| 14     | - <b>Unidad 5. Patrones de diseño. Temas 5.1, 5.2</b>                         | 3                  | 5<br>Trabajo del estudiante: realización de la asignación propuesta sobre los temas semanales tratados.                           |
|        | Examen Final  | 6                  | 32  |