



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Programación concurrente y distribuida

|                     |  |            |       |              |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Programación concurrente y distribuida   |            |       |              |
| Código              | V05G301V01306  |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación   |            |       |              |
| Descriptor          | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6  | OP         | 3     | 2c           |
| Lengua Impartición  | Castellano   |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería telemática  |            |       |              |
| Coordinador/a       | García Duque, Jorge  |            |       |              |
| Profesorado         | García Duque, Jorge  |            |       |              |
| Correo-e            | jgd@det.uvigo.es   |            |       |              |
| Web                 | <a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>  |            |       |              |
| Descripción general | El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno conozca los fundamentos de la sincronización y comunicación entre procesos tanto en sistemas centralizados como distribuidos. |            |       |              |

## Resultados de Formación y Aprendizaje

| Código | Descripción   |
|--------|---|
| B3     | CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.  |
| B4     | CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.                       |
| B9     | CG9 Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.  |
| C33    | CE33/TEL7 Capacidad de programación de servicios y aplicaciones telemáticas, en red y distribuidas.   |
| D2     | CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.  |
| D3     | CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc. |
| D4     | CT4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.      |

## Resultados previstos en la materia

| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |                |
|--|---------------------------------------|----------------|
| Capacidad para diseñar y construir sistemas concurrentes y distribuidos.   | B4<br>B9                              | C33            |
| Comprensión de los principales conceptos teóricos de los sistemas concurrentes y distribuidos.                     | B3                                    | D2<br>D3<br>D4 |
| Conocimiento de las principales herramientas y entornos para el desarrollo de sistemas concurrentes y distribuidos | B4<br>B9                              | C33            |

## Contenidos

| Tema |
|------|
|      |

|  |   |
|--|---|
| Introducción a la Programación Concurrente | <input type="checkbox"/> Conceptos de concurrencia, paralelismo y multitarea.<br><input type="checkbox"/> Entrelazamiento de instrucciones atómicas.<br><input type="checkbox"/> Grafos de precedencia.   |
| El problema de la sección crítica          | <input type="checkbox"/> Definición del problema.<br><input type="checkbox"/> Espera Activa.<br><input type="checkbox"/> Inanición<br><input type="checkbox"/> Interbloqueo.<br><input type="checkbox"/> El algoritmo de Decker.<br><input type="checkbox"/> El algoritmo de Peterson   |
| Herramientas de Sincronización             | <input type="checkbox"/> Semáforos.<br><input type="checkbox"/> El problema del productor-consumidor.<br><input type="checkbox"/> El problema de los filósofos.<br><input type="checkbox"/> Monitores.<br><input type="checkbox"/> Variables de Condición.<br><input type="checkbox"/> El problema de los lectores-escribtores. |
| Gestión de Interbloqueo                    | <input type="checkbox"/> Introducción y definición de interbloqueo.<br><input type="checkbox"/> Condiciones necesarias.<br><input type="checkbox"/> Estrategias de Prevención.<br><input type="checkbox"/> Estrategias de Evasión.<br><input type="checkbox"/> Detección y Recuperación   |
| Comunicación entre procesos                | <input type="checkbox"/> Paso de Mensajes.<br><input type="checkbox"/> Llamada a Procedimiento Remoto (RPC).  |
| Programación Distribuida                   | <input type="checkbox"/> Introducción a los Sistemas Distribuidos.<br><input type="checkbox"/> Exclusión Mutua Distribuida:<br>o Algoritmo Ricart-Agrawala.<br>o Algoritmos de paso de testigo.<br><input type="checkbox"/> Consenso Distribuido:<br>o Fallos de parada.<br>o Fallos bizantinos.                                |

## Planificación

|                                | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Talleres                       | 5              | 30                   | 35            |
| Prácticas con apoyo de las TIC | 13             | 26                   | 39            |
| Lección magistral              | 20             | 46                   | 66            |
| Examen de preguntas objetivas  | 0.25           | 0                    | 0.25          |
| Práctica de laboratorio        | 1              | 0                    | 1             |
| Trabajo                        | 2              | 6                    | 8             |
| Examen de preguntas objetivas  | 0.25           | 0                    | 0.25          |
| Examen de preguntas objetivas  | 0.25           | 0                    | 0.25          |
| Examen de preguntas objetivas  | 0.25           | 0                    | 0.25          |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

|                                | Descripción  |
|--------------------------------|--|
| Talleres                       | <p>Cada grupo de alumnos abordará el diseño e implementación de un proyecto software de complejidad media. Dicha tarea se realizará en diferentes pasos sucesivos, que serán discutidos y validados en cada una de las sesiones presenciales.</p> <p>Esta metodología de trabajo tiene como objetivo proporcionar una adecuada realimentación para, si es oportuno, mejorar las soluciones planteadas.</p> <p>Esta metodología está orientada a adquirir las competencias CG4, CG9 y CT4</p> |
| Prácticas con apoyo de las TIC | <p>Los alumnos resolverán bajo la supervisión del profesorado los problemas prácticos que se planteen en cada sesión de laboratorio.</p> <p>Esta metodología está orientada a adquirir las competencias CE33/TEL7 y CT3</p>  |
| Lección magistral              | <p>Exposición de las ideas, conceptos, técnicas y algoritmos de cada lección del temario.</p> <p>Esta metodología está orientada a adquirir las competencias CG3 y CT2</p>   |

## Atención personalizada

| Metodologías      | Descripción  |
|-------------------|--|
| Lección magistral | Mediante tutorías <a href="https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11338">https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11338</a>  |
| Talleres          | <p>Parte de las sesiones se dedican a resolver cuestiones individuales con cada alumno mediante preguntas individualizadas tanto por parte del profesor como del alumno Tutorías:</p> <p><a href="https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11338">https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11338</a></p> |

Prácticas con apoyo de las TIC De manera completa para los alumnos que hacen las prácticas de manera individual, y mediante la resolución de cuestiones individuales con cada alumno mediante preguntas individualizadas tanto por parte del profesor como del alumno Tutorías: <https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11338>

| <b>Evaluación</b>             |  |              |                                       |     |          |
|-------------------------------|--|--------------|---------------------------------------|-----|----------|
|                               | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |          |
| Examen de preguntas objetivas | Prueba de contenidos teóricos de algunos de los temas expuestos en las sesiones magistrales.   | 12.5         | B3<br>B4                              | C33 | D2       |
| Práctica de laboratorio       | Evaluación del trabajo realizado en cada una de las sesiones de laboratorio  | 20           | B3<br>B4                              | C33 | D2<br>D3 |
|                               | Para la evaluación individualizada de cada alumno se realizarán cuestiones personalizadas en cada una de las sesiones.   |              |                                       |     |          |
| Trabajo                       | En la última sesión presencial del taller los alumnos entregarán y expondrán a sus compañeros el diseño y la solución suscitados para el sistema software objetivo del proyecto. Dicha solución será expuesta a debate entre los alumnos y los profesores. | 30           | B9                                    | C33 | D3<br>D4 |
|                               | Para la evaluación individualizada de cada alumno se realizarán cuestiones personalizadas en cada una de las sesiones.   |              |                                       |     |          |
| Examen de preguntas objetivas | Prueba de contenidos teóricos de algunos de los temas expuestos en las sesiones magistrales.   | 12.5         | B3<br>B4                              | C33 | D2       |
| Examen de preguntas objetivas | Prueba de contenidos teóricos de algunos de los temas expuestos en las sesiones magistrales.   | 12.5         | B3<br>B4                              | C33 | D2       |
| Examen de preguntas objetivas | Prueba de contenidos teóricos de algunos de los temas expuestos en las sesiones magistrales.   | 12.5         | B3<br>B4                              | C33 | D2       |

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

La materia puede superarse mediante Evaluación Continua según los criterios que se indican más adelante, teniendo abierta la posibilidad de optar por la Evaluación Única en cualquier momento hasta el comienzo del examen final a celebrar el día fijado a tal efecto en el calendario oficial de la EET.

Todos aquellos alumnos que opten por la evaluación continua se considerarán presentados si se presentan a la primera sesión de la parte del trabajo en Talleres.

#### **Evaluación Continua:**

La nota final resultará de la suma de las notas correspondientes a los tres componentes siguientes:

1. Cuatro pruebas de tipo Test para evaluar los contenidos impartidos en las clases magistrales. Cada prueba tendrá lugar en una de las sesiones magistrales, excepto la última que se realizará en una de las sesiones del Taller.

Puntuación: Hasta 1,25 puntos cada prueba.

2. Seis Pruebas Prácticas que se realizarán al finalizar cada una de las sesiones de laboratorio y que consistirán en la validación de los resultados obtenidos durante la dicha sesión.

Puntuación: Hasta 1/3 puntos cada prueba.

3. Presentación del Proyecto propuesto como trabajo en las sesiones del Taller.

Puntuación: Hasta 3 puntos.

Para aprobar la materia por Evaluación Continua se tendrán que dar las tres condiciones siguientes:

- (i) obtener una calificación igual o superior a 2 puntos en el conjunto de los tests;
- (ii) calificación superior a 0 puntos en, por lo menos, cuatro de las seis pruebas prácticas; y
- (iii) asistir a todas las sesiones presenciales de taller y obtener más de 0 puntos en la presentación del proyecto.

En caso de no cumplir alguna de dicha condición, la nota final del alumno será limitada a un máximo de 4 puntos.

#### **Evaluación Global:**

Mediante un examen sobre 10 puntos fijado en el calendario oficial de la EET.

## Oportunidad Extraordinaria y convocatoria de fin de carrera:

Se registrará por el indicado para la evaluación Global.

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

M. Ben-Ari, **Principles of Concurrent And Distributed Programming**, Second Edition,

#### Bibliografía Complementaria

George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg and Gordon Blair, **Distributed Systems Concepts and Design**, Fifth Edition,

William Stallings, **Operating Systems: Internals and Design Principles, 6/E**, Eight Edition,

Abraham Silberschatz, Peter Baer Galvin, Greg Gagne, **Operating system concepts**, Ninth Edition,

Lea, Douglas, **Programación concurrente en Java : principios y patrones de diseño**, Second Edition,

---

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Programación I/V05G301V01105

Programación II/V05G301V01110