



## Escuela Superior de Ingeniería Informática

### Presentación

En el año 1991 se crea la Escuela Universitaria de Enxeñaría Técnica en Informática de Xestión de la Universidade de Vigo en el Campus de Ourense junto con la titulación de Ingeniería Técnica en Informática de Xestión, con el fin de dar respuesta a las necesidades de titulados en Informática que demandaba la sociedad gallega. En el año 1999, tras la concesión a este Centro del segundo ciclo de la titulación de Enxeñaría en Informática, cambia su nombre por el de Escuela Superior de Enxeñaría Informática (ESEI).

Actualmente, el Centro oferta las siguientes titulaciones:

- **Grado en Ingeniería Informática:** Titulación adaptada al EEES que incorpora dos perfiles profesionales diferenciados y de elevado atractivo en el entorno socioeconómico gallego:
  - especialidad Ingeniería de Software
  - especialidad Tecnologías de la Información
- **Grado en Inteligencia Artificial:** proporciona la formación amplia, profunda y multidisciplinar que precisan los y las profesionales de este ámbito y que resulta imprescindible para construir con éxito los servicios y aplicaciones inteligentes que están teniendo un impacto tan importante en nuestras vidas a todos los niveles.

Se trata de una titulación interuniversitaria en el Sistema Universitario de Galicia, de cuatro cursos (240 ECTS), en la que las materias de los dos primeros cursos son comunes a las tres universidades (A Coruña, Santiago y Vigo). En tercero y cuarto, en la Universidad de Vigo se desarrolla la orientación en Sistemas de Información Inteligentes (SII).

- **Máster Universitario en Ingeniería Informática:** titulación vinculada al ejercicio de la profesión de Ingeniero/a en Informática, de 90 ECTS y un curso y medio adaptada al EEES. Tiene como objetivo dotar al estudiante titulado de una profunda formación en temas de dirección y gestión del área de tecnologías de la información, así como sólidos conocimientos en tecnologías específicas asociadas a diferentes perfiles profesionales de este ámbito. El titulado adquiere competencias técnicas, de comunicación y liderazgo que le capacitan para poner en marcha su propio negocio o para integrarse en puestos directivos del área TIC en empresas y organizaciones.
- **Máster Universitario en Inteligencia Artificial:** titulación interuniversitaria, impartida por las Universidades de A Coruña, Santiago de Compostela y Vigo, que se plantea como un programa completo para la formación de profesionales y emprendedores en esta rama de conocimiento.

Toda la información relativa al Centro y a sus titulaciones se encuentra disponible en la página web [esei.uvigo.es](http://esei.uvigo.es).

### Organigrama

#### equipo directivo

**Director:** Arno Formella

- Es el responsable último del funcionamiento de la Escuela, aplicar los acuerdos de los órganos colegiados, ejecutar el presupuesto y representar al Centro tanto dentro de la Universidad como ante las instituciones y la sociedad en general.
- Email: [formella\(at\)uvigo.es](mailto:formella(at)uvigo.es)
- Teléfono: +34 988 387 002

1. **Subdirector de Planificación:** Francisco Javier Rodríguez Martínez

- Es el responsable de la planificación, definición, puesta en marcha, evaluación y seguimiento de los procedimientos y procesos de la ESEI.
- Email: franjrm(at)uvigo.es
- Teléfono: +34 988 387 022

2. **Subdirectora de Organización Académica:** Rosalía Laza Fidalgo

- Es la responsable de la organización de la docencia en la Escuela: horarios, calendarios de exámenes, control docente, control de tutorías...
- Email: rlaza(at)uvigo.es
- Teléfono: +34 988 387 013

3. **Subdirectora de Calidad:** Eva Lorenzo Iglesias

- Es la encargada de asegurar el cumplimiento del Sistema de Garantía Interno de Calidad.
- Email: eva(at)uvigo.es
- Teléfono: +34 988 387 019

4. **Secretaria del Centro:** María Encarnación González Rufino

- Se encarga de levantar acta de los órganos colegiados de la Escuela, así como de dar fe de los acuerdos que en ellos se toman.
- Email: secretaria.esei(at)uvigo.es
- Teléfono: +34 988 387 016

Dentro del equipo directivo, la secretaria del Centro, **María Encarnación González Rufino**, ejerce como **Enlace de Igualdad**, tiene asignadas funciones de dinamización e implantación de las políticas de igualdad. Esta persona es el enlace con la **Unidad de Igualdad de la Universidad de Vigo** para contribuir a la aplicación y seguimiento de las medidas propuestas en el I Plan de Igualdad entre mujeres y hombres de la Universidad de Vigo, cara a la consecución de una participación más equilibrada de las mujeres y de los hombres de nuestra Universidad.

Además del equipo directivo, hay varios profesores y profesoras que se encargan de coordinar las titulaciones:

- **Coordinadora del Grado en Ingeniería Informática:** Eva Lorenzo Iglesias
  - Email: eva(at)uvigo.es
  - Teléfono: +34 988 387 019
- **Coordinadora del Grado en Inteligencia Artificial:** Lourdes Borrajo Diz
  - Email: lborrajo(at)uvigo.es
  - Teléfono: +34 988 387 028
- **Coordinadora del Máster en Ingeniería Informática:** Alma Gómez Rodríguez
  - Email: alma(at)uvigo.es

- Teléfono: +34 988 387 008
- **Coordinador del Máster en Inteligencia Artificial:** Francisco Javier Rodríguez Martínez
  - Email: franjrm(at)uvigo.es
  - Teléfono: +34 988 387 022

---

## Localización

Escola Superior de Enxeñería Informática.

Campus de Ourense - Universidad de Vigo

Edificio Politécnico. As Lagoas s/n

32004 - Ourense (Spain)

Teléfonos: +34 988 387000, +34 988 387002

Fax: +34 988 387001

**Web:** [esei.uvigo.es](http://esei.uvigo.es)

---

## Normativa y legislación

Se encuentra disponible en la página web del Centro ([esei.uvigo.es](http://esei.uvigo.es))

---

## Servicios del Centro

### equipamiento docente

14 laboratorios informáticos con 24 puestos individuales y diferentes sistemas operativos

1 laboratorio de Tecnología Electrónica

1 laboratorio de Arquitectura de Computadores

1 laboratorio de proyectos fin de carrera

6 aulas de teoría

6 seminarios para tutorías de grupo

### valores añadidos

Clases en inglés en diversas materias.

Profesor orientador en primer curso.

Correo electrónico para los estudiantes.

Directorio de almacenamiento para los estudiantes, accesible desde Internet.

Plataforma de e-learning.

Acceso wireless a Internet desde todo el campus.

Biblioteca de campus con 120.000 volúmenes.

Delegación de Alumnos.

Locales de asociaciones de alumnos.

Residencia universitaria.

Salón de Grados y Salón de Actos.

Cafetería.

## Grado en Ingeniería Informática

### Asignaturas

#### Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
006G151V01101	Matemáticas: Fundamentos matemáticos para la informática	1c	6
006G151V01102	Matemáticas: Análisis matemático	1c	6
006G151V01103	Informática: Programación I	1c	12
006G151V01104	Física: Sistemas digitales	1c	6
006G151V01105	Empresa: Técnicas de comunicación y liderazgo	2c	6
006G151V01106	Matemáticas: Álgebra lineal	2c	6
006G151V01107	Informática: Algoritmos y estructuras de datos I	2c	6
006G151V01108	Informática: Arquitectura de computadoras I	2c	6
006G151V01109	Programación II	2c	6

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Matemáticas: Fundamentos matemáticos para la informática**

Asignatura	Matemáticas: Fundamentos matemáticos para la informática			
Código	O06G151V01101			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	García Martínez, Xabier			
Profesorado	García Martínez, Xabier			
Correo-e	xabier.garcia.martinez@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal			

Descripción general Esta asignatura se enmarca dentro de la materia Matemáticas y se imparte en el primer semestre del primer curso. Las otras asignaturas de la materia Matemáticas son: Análisis Matemático para la Informática, en el primer semestre del primer curso, Álgebra Lineal para la Informática, en el segundo semestre del primer curso y Estadística, en el primer semestre del segundo curso. En la asignatura Fundamentos Matemáticos para la Informática se adquieren competencias de la matemática discreta y la lógica, siendo una gran parte de ellas fundamentales para las otras asignaturas de la materia.

La asignatura tiene carácter de formación básica. Proporciona la base matemática a muchas de las disciplinas de Ingeniería Informática, incluyendo estructura de datos, algoritmos, programación, teoría de base de datos, teoría de autómatas, lenguajes formales, teoría de compiladores, seguridad informática y sistemas operativos.

Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado 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.
A2	Que los estudiantes sepan 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 la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
B8	Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B9	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
C3	Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
C4	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería
D4	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
D5	Capacidad de organización y planificación
D6	Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales
D9	Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y de colaborar en un entorno multidisciplinar
D11	Razonamiento crítico

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

RA1. Adquirir conceptos, procedimientos y estrategias de la matemática discreta y la lógica que tengan aplicación en la informática.	A1	B8	C3	D4 D5 D6 D9 D11
RA2. Aplicar los fundamentos matemáticos a la resolución de problemas de la informática.	A2	B9	C3	D4 D5 D6 D9 D11
RA3. Conocer la terminología, notación y métodos de las matemáticas.	A1	B8	C3	D4 D5 D6 D9 D11
RA4. Conocer y aplicar el lenguaje proposicional y la lógica de predicados.	A2	B8	C3	D4 D6 D9 D11
RA5. Conocer y comprender el concepto y la necesidad del razonamiento abstracto y las demostraciones, siendo de especial importancia la inducción, por su aplicación en la ingeniería informática.	A1	B8	C3	D4 D6 D9 D11
RA6. Conocer y aplicar las propiedades de las operaciones básicas sobre conjuntos y aplicaciones.	A2	B9	C3 C4	D4 D5 D6 D9 D11
RA7. Conocer y aplicar los conceptos fundamentales de la teoría de números que juegan un papel esencial en la aritmética computacional, en problemas de asignación de memoria y en cuestiones de seguridad informática.	A2	B9	C3 C4	D4 D5 D6 D9 D11
RA8. Conocer y aplicar técnicas de recuento y de enumeración, así como el análisis combinatorio.	A2	B9	C3	D4 D6 D9 D11
RA9. Conocer y utilizar estructuras discretas, que son las estructuras abstractas matemáticas usadas para representar objetos discretos y relaciones entre ellos.	A2	B9	C3	D4 D6 D9 D11
RA10. Estudiar las propiedades básicas de Álgebra de Boole y algunos procedimientos para simplificar funciones booleanas.	A1	B8	C3	D4 D6 D9 D11
RA11. Conocer las nociones y herramientas elementales propias de la teoría de grafos y su aplicación en la resolución de problemas cotidianos de la informática.	A1	B8 B9	C3 C4	D4 D5 D6 D9 D11
RA12. Saber utilizar e interpretar herramientas de software matemático.		B9	C4	D9 D11
RA13. Saber usar de forma apropiada teorías, procedimientos y herramientas matemáticas en el desarrollo profesional.	A2	B9	C3	D4 D5 D6 D9 D11
RA14. Saber prolongar las teorías de base hacia las aplicaciones que le interese.	A1	B8	C3	D5 D11
RA15. Identificar y analizar criterios y especificaciones adecuados a problemas concretos.			C3	D4 D11
RA16. Saber buscar soluciones algorítmicas a los problemas que hayan sido planteados.	A2	B9	C3	D6 D11
RA17. Obtener habilidades de aprendizaje necesarias para estudios posteriores.		B8	C3	D4 D5 D6 D9 D11

**Contenidos**

## Tema

1.- Introducción a la lógica matemática.  
Conjuntos y aplicaciones. Teoría de números.

2.- Inducción y recursividad. Recuento y combinatoria.

3.- Relaciones binarias. Álgebras de Boole.

4.- Grafos. Árboles.

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0.5	1.5
Lección magistral	10	15	25
Resolución de problemas	25.5	36	61.5
Resolución de problemas de forma autónoma	4	19	23
Trabajo tutelado	1.5	6	7.5
Prácticas de laboratorio	1.5	6	7.5
Examen de preguntas de desarrollo	4	20	24

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

**Metodologías**

	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como a presentar la materia.
Lección magistral	Exposición de los contenidos de la materia por parte del docente que se ilustran con numerosos ejemplos y aplicaciones.
Resolución de problemas	Planteamiento, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio relacionado con la materia impartida.
Resolución de problemas de forma autónoma	Se propondrán ejercicios y problemas relacionados con la materia impartida que los estudiantes deben resolver (en grupo) de forma autónoma.
Trabajo tutelado	Se utilizará Aprendizaje colaborativo como metodología integrada en la actividad. Elaboración de un trabajo (en grupo) sobre una aplicación de la Teoría de la Recursividad/Teoría de Números/Teoría de Grafos en la informática.
Prácticas de laboratorio	Se utilizará Aprendizaje colaborativo como metodología integrada en la actividad. EVALUACIÓN CONTINUA Carácter: No obligatorio Asistencia: No obligatoria EVALUACIÓN GLOBAL Carácter: No obligatorio

**Atención personalizada**

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia. Las sesiones de tutorización se podrán realizar por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia. Las sesiones de tutorización se podrán realizar por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas de forma autónoma	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia. Las sesiones de tutorización se podrán realizar por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

**Evaluación**

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Resolución de problemas	Realización (en grupo) y defensa de una colección de problemas básicos de cada bloque. La entrega se evalúa entre pares. Resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA8, RA9, RA10, RA15, RA17, RA18.	20	A1	B8	C3	D6 D9 D11
Trabajo tutelado	Elaboración de un trabajo (en grupo) sobre las aplicaciones de la Teoría de recursividad, Teoría de Números o Teoría de Grafos en la informática. Resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3, RA7, RA11, RA12, RA13, RA14, RA15, RA16, RA17, RA18.	10	A1	B8	C3 C4	D4 D5 D6 D9 D11
Prácticas de laboratorio	Realización (en grupo) de una colección de problemas empleando Software de cálculo simbólico. Resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA8, RA9, RA10, RA15, RA17, RA18.	10	A1	B8	C3	D9 D11
Examen de preguntas de desarrollo	Realización de dos prueba parciales sobre los contenidos correspondientes a las sesiones magistrales y la resolución de problemas. Resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA8, RA9, RA10, RA15, RA18.	60	A1 A2	B8 B9	C3	D6 D11

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

**PRUEBA 1:** Evaluación teórica.

**Descripción:** Prueba objetiva que incluirá evaluación de conceptos teóricos y resolución de ejercicios.

**Metodología(s) aplicada(s):** Examen de preguntas de desarrollo.

**% Calificación:** 30%.

**% Mínimo:** 2.5 sobre 10. Además, la media de la Prueba 1 con la Prueba 2 tiene que alcanzar el 4 sobre 10.

**Competencias evaluadas:** A1, B8, C3, D6, D9, D11.

**Resultados de aprendizaje evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA8, RA9, RA10, RA15, RA18.

**PRUEBA 2:** Evaluación teórica.

**Descripción:** Prueba objetiva que incluirá evaluación de conceptos teóricos y resolución de ejercicios.

**Metodología(s) aplicada(s):** Examen de preguntas de desarrollo.

**% Calificación:** 30%.

**% Mínimo:** 2.5 sobre 10. Además, la media de la Prueba 1 con la Prueba 2 tiene que alcanzar el 4 sobre 10.

**Competencias evaluadas:** A1, B8, C3, D6, D9, D11.

**Resultados de aprendizaje evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA8, RA9, RA10, RA15, RA18.

**PRUEBA 3:** Entregas de ejercicios.

**Descripción:** Entrega y presentación de dos boletines de ejercicios hechas en grupo.

**Metodología(s) aplicada(s):** Resolución de problemas.

**% Calificación:** 20%

**% Mínimo:** 4 sobre 10.

**Competencias evaluadas:** A1, B8, C3, D6, D9, D11.

**Resultados de aprendizaje evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA8, RA9, RA10, RA15, RA17, RA18.

---

**PRUEBA 4:** Entrega de prácticas.

**Descripción:** Entrega

**Metodología(s) aplicada(s):** Resolución de problemas usando el ordenador.

**% Calificación:** 10%

**% Mínimo:** 0 sobre 10.

**Competencias evaluadas:** A1, B8, C3, D6, D9, D11.

**Resultados de aprendizaje evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA8, RA9, RA10, RA15, RA17, RA18.

---

**PRUEBA 5:** Trabajo final

**Descripción:** Exposición de un trabajo en grupo.

**Metodología(s) aplicada(s):** Trabajo tutelado.

**% Calificación:** 10%

**% Mínimo:** 0 sobre 10.

**Competencias evaluadas:** A1, B8, C3, C4, D4, D5, D6, D9, D11.

**Resultados de aprendizaje evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA7, RA11, RA12, RA13, RA14, RA15, RA16, RA17, RA18.

---

*Si un estudiante no se presenta a alguna de las pruebas se le asignará una calificación de 0 en ella.*

*La asistencia a las clases o a las pruebas no es obligatoria, pero el estudiante debe tener en cuenta que en algunos casos hay que alcanzar mínimos en las pruebas para superar la materia.*

*Por defecto todo estudiante empezará el curso en el sistema de evaluación continua.*

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL**

**Procedimiento para la elección de la modalidad de evaluación global:** El día del examen fijado por la Escuela, se dará a escoger a cada estudiante qué prefiere, si realizar la prueba 2 o el examen final. Si un estudiante escoge la prueba, será evaluado bajo el sistema de evaluación continua. Si por el contrario escoge realizar el examen final, será evaluados bajo el sistema de evaluación global.

**PRUEBA 1:** Evaluación teórica.

**Descripción:** Prueba objetiva que incluirá evaluación de conceptos teóricos y resolución de ejercicios.

**Metodología(s) aplicada(s):** Examen de preguntas de desarrollo.

**% Calificación:** 80%.

**% Mínimo:** 4 sobre 10.

**Competencias evaluadas:** A1, B8, C3, D6, D9, D11.

**Resultados de aprendizaje evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA8, RA9, RA10, RA15, RA18.

---

**PRUEBA 2:** Entrega de prácticas.

**Descripción:** Entrega

**Metodología(s) aplicada(s):** Resolución de problemas usando el ordenador.

**% Calificación:** 10%

**% Mínimo:** 0 sobre 10.

**Competencias evaluadas:** A1, B8, C3, D6, D9, D11.

---

**Resultados de aprendizaje evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA8, RA9, RA10, RA15, RA17, RA18.

-----  
**PRUEBA 3:** Trabajo final **Descripción:** Exposición de un trabajo en grupo.

**Metodología(s) aplicada(s):** Trabajo tutelado

**% Calificación:** 10%

**% Mínimo:** 0 sobre 10.

**Competencias evaluadas:** A1, B8, C3, C4, D4, D5, D6, D9, D11.

**Resultados de aprendizaje evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA7, RA11, RA12, RA13, RA14, RA15, RA16, RA17, RA18.

-----  
*En caso de no haber realizado las pruebas 2 y 3 durante el curso, se habilitará un período de tiempo para llevarlas a cabo el día del examen final.*

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y FIN DE CARRERA**

*Se empleará el sistema de evaluación global expuesto anteriormente. Si el estudiante ha presentado la entrega de prácticas con ordenador y/o el trabajo final, su nota será guardada para la convocatoria extraordinaria.*

### **PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS**

*En caso de no superar la puntuación mínima en alguna de las pruebas, la nota final en la materia nunca podrá superar el 4.*

### **FECHAS DE EVALUACIÓN**

Las fechas de las pruebas correspondientes al sistema de evaluación continua se publicará en el calendario de actividades, disponible en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>. Las fechas oficiales de examen de las diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI, se encuentran publicadas en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

### **EMPLEO DE DISPOSITIVOS MÓVILES**

Se recuerda a todo el alumnado la prohibición del uso de dispositivos móviles en ejercicios y prácticas, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo a los deberes del estudiantado universitario, que establece el deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad."

### **CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS**

Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

---

#### **Fuentes de información**

##### **Bibliografía Básica**

Rosen, K., **Matemática Discreta y sus Aplicaciones**, 9788448140731, 5, McGraw Hill., 2005

Kolman, B., **Estructuras de Matemáticas Discretas para la Ciencia de la Computación**, 9789688807996, Prentice Hall Hispanoamericana,

., **Manual de Maxima**,

Rosen, K, **Discrete Mathematics and Its Applications**, 125967651X, 8, McGraw-Hill, 2018

##### **Bibliografía Complementaria**

Caballero Roldán R. y otros, **Matemática Discreta para Informáticos. Ejercicios resueltos**, 849732210X, 1, Pearson/Prentice Hall, 2007

Epp S. S., **Discrete Mathematics with Applications**, 0495391328, 4, International Thomson Publishing, 2010

García Merayo, F, **Matemática discreta**, 3, Thomson, 2015

García Merayo, F.; Hernández Peñalver, G.; Nevot Luna, A., **Problemas resueltos de Matemática discreta**, 9788497322102, 2, Thomson,

García, C.; López, J. M.; Puigjaner, D., **Matemática Discreta. Problemas y ejercicios resueltos**, 9788420534398, 1, Prentice Hall, 2002

---

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Matemáticas: Álgebra lineal/O06G151V01106

---

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Matemáticas: Análisis matemático/O06G151V01102

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Matemáticas: Análisis matemático**

Asignatura	Matemáticas: Análisis matemático			
Código	O06G151V01102			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Cid Araujo, Jose Angel Pájaro Diéguez, Manuel			
Profesorado	Cid Araujo, Jose Angel Pájaro Diéguez, Manuel			
Correo-e	angelcid@uvigo.es mapajaro@uvigo.gal			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	Esta asignatura se imparte en el primer semestre de la titulación, simultáneamente con la asignatura Matemáticas: Fundamentos Matemáticos de la Informática, y sirve como base para la preparación de la asignatura Matemáticas: Estadística.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado 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.
A2	Que los estudiantes sepan 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 la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la 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.
B8	Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B9	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
C1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización
C3	Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
C4	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería
C12	Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos
D4	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
D5	Capacidad de organización y planificación
D6	Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales
D7	Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
D9	Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y de colaborar en un entorno multidisciplinar
D11	Razonamiento crítico

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1: Adquirir conceptos, procedimientos y estrategias de Análisis Matemático que tengan aplicación en la informática.	A1 A2	B8	C1 C3	D4 D5 D6 D7 D9 D11
RA2: Aplicar el Análisis Matemático a problemas de la informática y a problemas que puedan ser tratados por vía computacional.	A1 A2 A3	B8	C1 C3	D4 D5 D6 D7 D9 D11
RA3: Entender el razonamiento matemático para leer, comprender y construir argumentos matemáticos.	A2 A3	B8	C1 C3	D4 D5 D6 D7 D9 D11
RA4: Saber usar de forma apropiada teorías, procedimientos y herramientas matemáticos en el desarrollo profesional.	A1 A2 A3	B8	C1	D4 D5 D6 D7 D9 D11
RA5: Saber utilizar e interpretar herramientas de software matemático.			C4 C12	D4 D5 D6 D7 D9 D11
RA6: Desarrollar capacidades para determinar los requisitos que condicionan la posibilidad de encontrar soluciones a problemas concretos.	A2		C1	D4 D5 D6 D7 D9 D11
RA7: Saber buscar soluciones algorítmicas a los problemas que hayan sido planteados y valorar la idoneidad de las respuestas.			C3 C4 C12	D4 D5 D6 D7 D9 D11
RA8: Tener iniciativa para proponer alternativas a soluciones ya encontradas.		B9		D4 D5 D6 D7 D9 D11
RA9: Argumentar y justificar lógicamente opiniones y decisiones.	A1 A2	B8	C1	D4 D5 D6 D7 D9 D11
RA10: Ser capaz de comunicar con efectividad ideas y proyectos.	A3	B9	C1 C12	D4 D5 D6 D7 D9 D11

## Contenidos

### Tema

BLOQUE I.- Números reales, Sucesiones, Series. Números reales.  
Sucesiones.  
Series.

BLOQUE II.- Funciones, Derivación, Integración, Sucesiones. Continuidad. Derivación. Integración.

BLOQUE III.- Análisis numérico. Resolución numérica de ecuaciones. Interpolación. Integración numérica.

Prácticas de Laboratorio Sucesiones y series reales. Métodos de resolución de ecuaciones. Interpolación. Integración Numérica.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	3	1	4
Lección magistral	16.5	33	49.5
Resolución de problemas	13	26	39
Trabajo tutelado	4	4	8
Seminario	2	10	12
Prácticas de laboratorio	6	6	12
Examen de preguntas objetivas	3	10	13
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	10	12.5

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

### Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como a presentar la asignatura.
Lección magistral	Exposición de los contenidos de la asignatura por parte del docente que se ilustran con numerosos ejemplos y aplicaciones.
Resolución de problemas	Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio relacionado con la materia impartida
Trabajo tutelado	Apoyo, atención y resolución de las dudas del alumnado.
Seminario	Elaboración de un trabajo en grupo sobre una aplicación del Análisis Matemático en la informática.
Prácticas de laboratorio	En cada práctica de laboratorio se realizarán diversos ejercicios con la ayuda del programa de software libre de cálculo científico y simbólico MAXIMA.

En la Evaluación Continua la asistencia a las Prácticas es obligatoria para poder ser evaluado en las mismas. En cualquier caso no es imprescindible aprobar las Prácticas para superar la asignatura.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, Campus Remoto, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, Campus Remoto, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Trabajo tutelado	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, Campus Remoto, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, Campus Remoto, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, Campus Remoto, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Examen de preguntas de desarrollo	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, Campus Remoto, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Resolución de problemas	Realización de una colección de problemas básicos de cada lección.  Resultados Previstos en la Materia: RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA8, RA9, RA10.	15	A1 A2 A3	B8 B9	C1	D4 D5 D6 D7 D9 D11
Seminario	Realización de un trabajo sobre aplicaciones en la informática del Análisis Matemático.  Resultados Previstos en la Materia: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA7, RA10.	10	A1 A2 A3	C3 C4 C12		D4 D5 D6 D7 D9 D11
Prácticas de laboratorio	Realización de ejercicios con ayuda del software matemático MAXIMA.  Resultados Previstos en la Materia: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA7, RA10.	10	A1 A2 A3	C3 C4 C12		D4 D5 D6 D7 D9 D11
Examen de preguntas objetivas	Realización de una prueba de conocimientos al final de cada Bloque.  Resultados Previstos en la Materia: RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA8, RA9, RA10.	25	A1 A2 A3	B8 B9	C1	D4 D5 D6 D7 D9 D11
Examen de preguntas de desarrollo	Realización de una prueba al finalizar el semestre en la que se recogerán los contenidos correspondientes a la materia impartida durante las clases de aula.  Resultados Previstos en la Materia: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA8, RA10.	40	A1 A2 A3	B8 B9	C1	D4 D5 D6 D7 D9 D11

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

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA**

**PRUEBA 1:** Entregas de Ejercicios.

**Descripción:** Entrega y presentación de ejercicios realizados en grupo.

**Metodologías aplicadas:** Resolución de problemas.

**%Calificación:** 15%

**%Mínimo:** No hay mínimo.

**Resultados de Formación y Aprendizaje evaluados:** A1, A2, A3, B8, B9, C1, D4, D5, D6, D7, D9, D11.

**Resultados Previstos en la Materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA8, RA9, RA10.

**PRUEBA 2:** Prácticas de Maxima.

**Descripción:** Realización de ejercicios en grupo con ayuda del software matemático MAXIMA.

**Metodologías aplicadas:** Prácticas de laboratorio.

**%Calificación:** 10%

**%Mínimo:** No hay mínimo.

**Resultados de Formación y Aprendizaje evaluados:** A1, A2, A3, C3, C4, C12, D4, D5, D6, D7, D9, D11.

**Resultados Previstos en la Materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA7, RA10.

-----

**PRUEBA 3:** Pruebas Parciales.

**Descripción:** Realización de una prueba individual de conocimientos al final de cada Bloque. Los parciales no liberan materia de cara a la Prueba Final.

**Metodologías aplicadas:** Examen de preguntas objetivas.

**%Calificación:** 25%

**%Mínimo:** No hay mínimo.

**Resultados de Formación y Aprendizaje evaluados:** A1, A2, A3, B8, B9, C1, D4, D5, D6, D7, D9, D11.

**Resultados Previstos en la Materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA8, RA9, RA10.

-----

**PRUEBA 4:** Trabajo.

**Descripción:** Realización y presentación de un trabajo en grupo sobre aplicaciones en la informática del Análisis Matemático.

**Metodologías aplicadas:** Seminario

**%Calificación:** 10%

**%Mínimo:** No hay mínimo.

**Resultados de Formación y Aprendizaje evaluados:** A1, A2, A3, C3, C4, C12, D4, D5, D6, D7, D9, D11.

**Resultados Previstos en la Materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA7, RA10.

-----

**PRUEBA 5:** Prueba Final.

**Descripción:** Realización de una prueba individual al finalizar el cuatrimestre en la que se recogerán los contenidos correspondientes a la materia impartida durante las clases de aula.

**Metodologías aplicadas:** Examen de preguntas de desarrollo.

**%Calificación:** 40%

**%Mínimo:** No hay mínimo.

**Resultados de Formación y Aprendizaje evaluados:** A1, A2, A3, C3, C4, C12, D4, D5, D6, D7, D9, D11.

**Resultados Previstos en la Materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA8, RA10.

-----

El alumnado que falte, sin causa justificada, a alguna prueba de la Evaluación Continua será calificado con un 0 en esa prueba.

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL**

-----

**Procedimiento para la elección de la modalidad de Evaluación Global:** Una vez superado el plazo de un mes desde el comienzo del cuatrimestre, se habilitará un plazo de 10 días hábiles para que el alumnado matriculado manifieste, formalmente, su intención de acogerse al sistema de Evaluación Global.

-----

**PRUEBA 1:** Evaluación Teórico-Práctica.

**Descripción:** Realización de una prueba individual en la que se recogerán los contenidos correspondientes a la materia impartida durante las clases de aula.

**Metodologías aplicadas:** Examen de preguntas de desarrollo.

**%Calificación:** 80%

**%Mínimo:** No hay mínimo.

**Resultados de Formación y Aprendizaje evaluados:** A1, A2, A3, B8, B9, C1, D4, D5, D6, D7, D9, D11.

**Resultados Previstos en la Materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA8, RA9, RA10.

-----

**PRUEBA 2:** Prácticas de Maxima.

**Descripción:** Realización de una prueba individual frente al ordenador en la que se resolverán ejercicios con ayuda del software matemático MAXIMA.

**Metodologías aplicadas:** Prácticas de laboratorio.

**%Calificación:** 10%

**%Mínimo:** No hay mínimo.

**Resultados de Formación y Aprendizaje evaluados:** A1, A2, A3, C3, C4, C12, D4, D5, D6, D7, D9, D11.

**Resultados Previstos en la Materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA7, RA10.

-----

**PRUEBA 3:** Trabajo.

**Descripción:** Realización y presentación de un trabajo sobre aplicaciones en la informática del Análisis Matemático.

**Metodologías aplicadas:** Seminario

**%Calificación:**10%

**%Mínimo:** No hay mínimo.

**Resultados de Formación y Aprendizaje evaluados:** A1, A2, A3, C3, C4, C12, D4, D5, D6, D7, D9, D11.

**Resultados Previstos en la Materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA7, RA10.

-----

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y FIN DE CARRERA.**

En ambas convocatorias se empleará el sistema de Evaluación Global expuesto anteriormente.

El alumnado que superase las Prácticas de Maxima y/o el Trabajo en la Convocatoria Ordinaria puede conservar la nota correspondiente para la Convocatoria Extraordinaria (Julio).

### **PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS**

La calificación de actas será la suma ponderada, según los porcentajes correspondientes, de las notas de cada apartado de la evaluación que corresponda, toda vez que no asistir a una prueba de evaluación implica obtener un 0 en dicha prueba.

### **FECHAS DE EVALUACIÓN**

Las fechas de las Pruebas Parciales correspondientes al sistema de Evaluación Continua se publicarán en el calendario de actividades, disponible en la página web de la ESEI

<https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>

Las fechas oficiales de examen de las diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI, se encuentran publicadas en la página web de la ESEI

<https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>

## **EMPLEO DE DISPOSITIVOS MÓVILES**

Se recuerda a todo el alumnado la prohibición del uso de dispositivos móviles en ejercicios y prácticas, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo a los deberes del estudiante universitario, que establece el deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad."

## **CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS**

Las tutorías pueden consultarse a través de la página de la asignatura en Moovi accesible en

<https://moovi.uvigo.gal/>

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Larson, R.; Edwards, B.H., **Cálculo 1 y Cálculo 2**, 9786075220154-9786075220178, 10ª, Cengage Learning, 2016

Stewart, J., **Cálculo, conceptos y contexto**, 970-686-543-8, 3ª, International Thomson Ed., 2006

Burden, R.L.; Faires, J.D.;Burden, A. M., **Análisis Numérico**, 978-607-526-404-2, 10ª, Cengage Learning, 2017

#### **Bibliografía Complementaria**

Apostol, T.M., **Calculus, vol. 1**, 84-291-5001-3, 2ª, Reverté, 1965

De Burgos, J., **Cálculo infinitesimal de una variable**, 978-84-481-5634-3, 2ª, Mc. Graw-Hill, 2007

Quarteroni, A.; Saleri, F., **Cálculo científico con Matlab y Octave**, 978-88-470-0503-7, Springer, 2006

Isaacson, E.; Keller, H.B., **Analysis of numerical methods**, 0-471-42865-5, John Wiley and Sons, 1966

Rodríguez Riotorto, M. (Traductor), **Manual de Maxima**,

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Matemáticas: Estadística/O06G151V01201

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Matemáticas: Fundamentos matemáticos para la informática/O06G151V01101

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Informática: Programación I**

Asignatura	Informática: Programación I			
Código	O06G151V01103			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	12	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Lado Touriño, María José			
Profesorado	Cuesta Morales, Pedro Lado Touriño, María José López Fernández, Hugo Méndez Penín, Arturo José Rodríguez Liñares, Leandro Vila Sobrino, Xosé Antón			
Correo-e	mrpepa@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	En esta materia se establecen las bases de la programación estructurada. La base adquirida es imprescindible para poder entender y desarrollar los conocimientos expuestos en numerosas materias a lo largo de los estudios y en la vida profesional. Cualquiera de los tres perfiles profesionales que recogen los ámbitos de actuación más comunes de las/de los ingenieras/os en Informática de hoy en día contempla la necesidad de poseer competencias relativas al desarrollo e implementación del software. Parte del material didáctico puede estar en inglés.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan 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 la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
B8	Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B9	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
C3	Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
C4	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería
C5	Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
C12	Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos
C13	Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema
D5	Capacidad de organización y planificación
D7	Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
D8	Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1: Adquirir las habilidades básicas para analizar un problema y conseguir desarrollar un programa en un lenguaje de alto nivel que permita solucionarlo.	A2	B8	C3 C5 C12 C13	D5 D7 D8
RA2: Adquirir los conocimientos básicos de programación, independientes del lenguaje de programación utilizado.		B8	C3 C4 C5 C12 C13	D5 D7 D8

RA3: Adquirir buenos hábitos de programación, primando la sencillez y legibilidad de los programas, así como realizando, como paso previo a la programación, un análisis de la solución.	B8	C3 C5 C12 C13	D5 D7
RA4: Adquirir un conocimiento detallado y práctico de las características y recursos del lenguaje de programación utilizado en el módulo.	A2 B8	C4 C5	D5 D7 D8
RA5: Usar las herramientas de un entorno de desarrollo de programación para crear y desarrollar aplicaciones.	A2 B8 B9	C4	D8

## Contenidos

Tema	
1. Algoritmos y programas	I. Elementos de un programa: datos y algoritmos II. Codificación de la información en memoria III. Lenguajes de programación IV. Lenguaje máquina y ensamblador V. Lenguajes de alto nivel VI. Compilación vs. interpretación de programas VII. Paradigmas de programación: imperativa, lógica y funcional
2. Metodología de la programación	I. Especificación de algoritmos II. Diseño de algoritmos II.1. Diagramas de flujo II.2. Pseudocódigo III. Codificación y prueba IV. Compilación y ejecución V. Documentación y mantenimiento
3. Variables e instrucciones	I. Estructura de un programa II. Palabras reservadas e identificadores III. Variables, constantes y tipos de datos simples IV. Instrucciones de asignación V. Expresiones aritméticas y lógicas VI. Instrucciones de Entrada/Salida VII. Estructuras de control
4. Programación estructurada	I. Teorema de la programación estructurada II. Diseño descendente
5. Programación modular	I. Funciones y procedimientos II. Declaración y llamada de funciones III. Paso de parámetros IV. Variables locales y globales V. Diseño modular V.1. Divide y vencerás V.2. Backtracking VI. Recursividad VII. Bibliotecas
6. Depuración y Pruebas	I. Errores II. Pruebas
7. Estructuras y uniones	I. Estructuras II. Uniones III. Operaciones IV. Estructuras como parámetros
8. Arrays	I. Definición II. Vectores III. Matrices IV. Arrays multidimensionales V. Arrays como parámetros
9. Ficheros	I. Tipos de acceso: secuencial y directo II. Operaciones con ficheros III. Funciones de tratamiento de ficheros
10. Gestión dinámica de memoria	I. Concepto de puntero II. Asignación y liberación de memoria III. Operaciones con punteros IV. Punteros y funciones V. Punteros y estructuras VI. Punteros y arrays VII. Arrays dinámicos
11. Cadenas	I. Lectura y escritura II. Asignación III. Operaciones

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	15	0	15
Estudio previo	0	75	75
Resolución de problemas	23.5	42	65.5
Prácticas de laboratorio	46.5	85	131.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	0	8
Examen de preguntas objetivas	5	0	5

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y directrices. El profesorado podrá solicitar la participación activa del alumnado.
Estudio previo	Búsqueda, lectura y trabajo de documentación, previo a las clases de aula, que realiza el alumnado de forma autónoma.
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumnado debe desarrollar las soluciones idóneas o correctas mediante la aplicación de algoritmos. El objetivo es que el alumnado aplique los contenidos teóricos en la resolución de pequeños problemas de programación.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en los laboratorios informáticos, y de forma autónoma por el alumnado antes de cada sesión. EVALUACIÓN CONTINUA Carácter: obligatorio Asistencia: obligatoria para las sesiones donde se realicen actividades de evaluación EVALUACIÓN GLOBAL Carácter: obligatorio Se evaluarán conforme al apartado de evaluación

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Actividad académica desarrollada por el profesorado, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas	Actividad académica desarrollada por el profesorado, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Estudio previo	Actividad académica desarrollada por el profesorado, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Actividad académica desarrollada por el profesorado, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas de programación y/o pequeños ejercicios con los que se pretende comprobar si el alumnado alcanzó los resultados de formación y aprendizaje de la materia.  Se realizarán las siguientes pruebas: - Resolución de ejercicios en grupo: * Tres pruebas (5% cada una de ellas). - Pruebas de programación: * Dos pruebas (25% y 40%, respectivamente). Resultados previstos en la materia evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5.	80	A2	B8 B9	C3 C4 C5 C12 C13	D5 D7 D8
Examen de preguntas objetivas	Cuestionarios que incluyen preguntas con diferentes alternativas de respuesta, con las que se pretende comprobar si se alcanzaron los resultados de formación y aprendizaje de la materia.  Se realizará un cuestionario por cada tema o bloque: - Aula de teoría: 10 cuestionarios (10%) - Prácticas de laboratorio: 10 cuestionarios (10%). Resultados previstos en la materia evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5.	20	A2	B8 B9	C3 C4 C5 C12 C13	D5 D7 D8

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

#### CUESTIONARIOS AULAS DE TEORÍA (CAT)

**Descripción:** 10 cuestionarios acerca de las aulas de teoría, con preguntas con diferentes alternativas de respuesta, al final de cada tema o bloque

**Metodología aplicada:** examen de preguntas objetivas

**% Calificación:** 10%

**% Mínimo:** deberá obtenerse una calificación igual o superior a 5

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** A2, B8, B9, C3, C4, C5, C12, C13, D5, D7, D8

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

#### CUESTIONARIOS PRÁCTICAS DE LABORATORIO (CPL)

**Descripción:** 10 cuestionarios acerca de las prácticas de laboratorio, con preguntas con diferentes alternativas de respuesta, al final de cada tema o bloque

**Metodología aplicada:** examen de preguntas objetivas

**% Calificación:** 10%

**% Mínimo:** deberá obtenerse una calificación igual o superior a 5

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** A2, B8, B9, C3, C4, C5, C12, C13, D5, D7, D8

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

#### RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS EN GRUPO (REG)

**Descripción:** tres pruebas en grupo, con un porcentaje en la calificación final de 5% cada una de ellas, repartidas a lo largo de todo el cuatrimestre

**Metodología aplicada:** resolución de problemas y/o ejercicios

**% Calificación:** 15%

**% Mínimo:** deberá obtenerse una calificación igual o superior a 5

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** A2, B8, B9, C3, C4, C5, C12, C13, D5, D7, D8

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

---

### **PRUEBA DE PROGRAMACIÓN 1 (PP1)**

**Descripción:** prueba de programación individual para evaluar las prácticas de laboratorio alrededor de la mitad del cuatrimestre

**Metodología aplicada:** resolución de problemas y/o ejercicios

**% Calificación:** 25%

**% Mínimo:** deberá obtenerse una calificación igual o superior a 5

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** A2, B8, B9, C3, C4, C5, C12, C13, D5, D7, D8

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

---

### **PRUEBA DE PROGRAMACIÓN 2 (PP2)**

**Descripción:** prueba de programación individual para evaluar las prácticas de laboratorio al final del cuatrimestre

**Metodología aplicada:** resolución de problemas y/o ejercicios

**% Calificación:** 40%

**% Mínimo:** deberá obtenerse una calificación igual o superior a 5

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** A2, B8, B9, C3, C4, C5, C12, C13, D5, D7, D8

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

---

- La calificación final se calculará del siguiente modo:

10% CAT + 10% CPL + 15% REG + 25% PP1 + 40% PP2

- El alumnado deberá subir obligatoriamente una foto tipo carné al perfil de la plataforma Moovi en las 2 primeras semanas del curso.
- Finalizado el plazo de elección de modalidad de evaluación, el alumnado que realice alguna actividad evaluable, cualquiera que sea el tipo, y que no haya optado por el sistema de evaluación global, seguirá el procedimiento de evaluación continua descrito anteriormente.
- Si un/a estudiante no se presenta a alguna de las actividades de evaluación, se le asignará una calificación de 0 en ella.
- Si un/a estudiante abandona la evaluación continua para asistentes habiendo sido ya evaluado/a de algún contenido de la materia, se considerará que tiene suspensa la convocatoria, y no podrá optar en la misma por el sistema de evaluación global

## **SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL**

**Procedimiento para la elección de la modalidad de evaluación global:** una vez superado el plazo de un mes desde el comienzo del cuatrimestre, se habilitará un plazo para que el alumnado matriculado manifieste, formalmente, su intención de acogerse al sistema de evaluación global.

### **CUESTIONARIOS AULAS DE TEORÍA (CAT)**

**Descripción:** 10 cuestionarios acerca de las aulas de teoría, con preguntas con diferentes alternativas de respuesta, por cada tema o bloque.

**Metodología aplicada:** examen de preguntas objetivas

**% Calificación:** 10%

**% Mínimo:** deberá obtenerse una calificación igual o superior a 5

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** A2, B8, B9, C3, C4, C5, C12, C13, D5, D7, D8

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

---

### **CUESTIONARIOS PRÁCTICAS DE LABORATORIO (CPL)**

**Descripción:** 10 cuestionarios acerca de las prácticas de laboratorio, con preguntas con diferentes alternativas de respuesta, por cada tema o bloque

**Metodología aplicada:** examen de preguntas objetivas

**% Calificación:** 10%

**% Mínimo:** deberá obtenerse una calificación igual o superior a 5

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** A2, B8, B9, C3, C4, C5, C12, C13, D5, D7, D8

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

---

### **PRUEBA DE PROGRAMACIÓN (PP)**

**Descripción:** prueba de programación individual para evaluar las prácticas de laboratorio

**Metodología aplicada:** resolución de problemas y/o ejercicios

**% Calificación:** 80%

**% Mínimo:** deberá obtenerse una calificación igual o superior a 5

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** A2, B8, B9, C3, C4, C5, C12, C13, D5, D7, D8

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

---

- La calificación global se calculará del siguiente modo:

10% CAT + 10% CPL + 80% PP

- No se conservarán partes aprobadas de la evaluación continua.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y FIN DE CARRERA**

Se empleará el sistema de evaluación global expuesto anteriormente.

No se conservarán partes aprobadas de la evaluación continua ni de la evaluación global de la convocatoria ordinaria.

### **PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS**

Independientemente de la convocatoria, para superar la materia es **IMPRESINDIBLE** sacar una puntuación igual o superior a 5 sobre 10 en todas y cada una de las partes que intervienen en la evaluación. En caso de que no se dé esta situación, la calificación final máxima será 4 (SUSPENSO).

### **FECHAS DE EVALUACIÓN**

Las fechas de las pruebas correspondientes al sistema de evaluación continua se publicarán en el calendario de actividades, disponible en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

Las fechas oficiales de examen de las diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI, se encuentran publicadas en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

### **EMPLEO DE DISPOSITIVOS MÓVILES**

Se recuerda a todo el alumnado la prohibición del uso de dispositivos móviles o electrónicos y ordenadores portátiles en ejercicios y prácticas, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo a los deberes del estudiantado universitario, que establece el deber de "Abstenerse de la utilización o la cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".

### **COMISIÓN DE FRAUDE ACADÉMICO**

Se recuerda a todo el alumnado que, según el artículo 3.2 del Reglamento de Régimen Disciplinario del Estudiantado de la Universidad de Vigo, se consideran faltas muy graves:

"e) Alterar, falsificar, subtraer ou destruír documentos académicos ou aplicacións e sistemas informáticos da Universidade así como utilizar documentos ou declaracións falsos ante a universidade.

...

i) Suplantar a unha persoa que integra a comunidade universitaria no seu labor propio ou prestar o consentimento para ser suplantado, en relación coas actividades universitarias."

Se recuerda también que, según el mismo Reglamento, artículo 3.3, se consideran faltas graves:

"d) Cometer fraude académica, cando non constituía falta moi grave.

e) Utilizar indebidamente contidos ou medios de reprodución e gravación das actividades universitarias suxeitas a dereitos de propiedade intelectual."

El artículo 3.5 indica que "De conformidade co disposto no artigo 11. g) da Lei de convivencia universitaria, enténdese como fraude académica calquera comportamento premeditado tendente a falsear os resultados dun exame ou traballo, propio ou alleo, realizado como requisito para superar unha materia ou acreditar o rendemento académico."

### **CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS**

Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

---

#### **Fuentes de información**

##### **Bibliografía Básica**

JOYANES AGUILAR, Luis, **Fundamentos de Programación**, 978-607-15-1468-4, 4ª, McGraw Hill, 2020

JOYANES AGUILAR, Luis, RODRÍGUEZ BAENA, Luis, FERNÁNDEZ AZUELA, Matilde, **Fundamentos de Programación. Libro de Problemas**, 84-481-3986-0, 2ª, McGraw Hill, 2003

JOYANES AGUILAR, Luis, ZAHONERO MARTÍNEZ, Ignacio, **Programación en C: Metodología, algoritmos y estructuras de datos**, 84-481-9844-1, 2ª, McGraw Hill, 2005

##### **Bibliografía Complementaria**

BROOKSHEAR, J. Glenn, **Introducción a la Computación**, 978-84-7829-139-7, 12ª, Pearson Educación, 2013

CEBALLOS SIERRA, Francisco Javier, **C/C++ Curso de Programación**, 978-84-9964-812-5, 5ª, Ra-Ma, 2019

---

BETANCOURT USCÁTEGUI, Jorge Fernando, POLANCO GUZMÁN, Irma Yolanda, **115 Ejercicios Resueltos de Programación C++**, 978-84-18551-29-1, 1ª, Ra-Ma, 2021

---

PRIETO ESPINOSA, Alberto, LLORIS RUIZ Antonio, TORRES CANTERO Juan Carlos, **Introducción a la Informática**, 84-481-4624-7, 4ª, McGraw Hill, 2006

---

VIRGÓS BEL, Ferrán; SEGURA CASANOVA, Joan, **Fundamentos de informática: En el marco del espacio europeo de enseñanza superior**, 84-481-6747-3, 1ª, McGraw Hill, 2008

---

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

---

Informática: Algoritmos y estructuras de datos I/O06G151V01107

Programación II/O06G151V01109

---

### **Otros comentarios**

El/la estudiante debe preparar la materia, consultando la bibliografía y asistiendo con regularidad a las sesiones prácticas y de aula grande. Debido al carácter práctico de la materia, se recomienda que se realicen todas las actividades propuestas.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Física: Sistemas digitales**

Asignatura	Física: Sistemas digitales			
Código	O06G151V01104			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Castro Miguéns, Carlos			
Profesorado	Castro Miguéns, Carlos Rial Fernández, Miguel			
Correo-e	cmiguens@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	Esta asignatura se imparte en el primer semestre del primer curso. Tiene carácter de formación básica y en ella se adquieren competencias en el análisis y diseño de circuitos digitales. Dichas competencias son fundamentales para las demás asignaturas de la materia. Se utilizará documentación técnica en inglés.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado 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.
B4	Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos
B5	Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos.
B6	Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos.
B8	Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C2	Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
C3	Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
C10	Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes
C14	Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados
C27	Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles
C32	Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados
D4	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
D5	Capacidad de organización y planificación
D6	Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales
D7	Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
D8	Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión
D9	Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y de colaborar en un entorno multidisciplinar
D10	Capacidad de relación interpersonal.
D11	Razonamiento crítico
D12	Liderazgo
D14	Tener motivación por la calidad y la mejora continua

**Resultados previstos en la materia**

RA1. Explicar los fundamentos físicos en los que se basa el funcionamiento de los circuitos digitales y los periféricos, y aplicar los principios básicos de la física para el diseño de instalaciones informáticas.	A1	B4	C2	D4 D6
Capacidad de recopilación y análisis de datos e información de la empresa y su entorno específico				
RA2. Conocer las técnicas básicas de análisis y de diseño de los circuitos electrónicos digitales.	A1	B5	C2 C3 C32	D5 D7 D8
RA3. Analizar y comprender el funcionamiento de los circuitos digitales que se utilizan en el campo de la Informática.		B6	C2 C3 C10 C14 C27	D9 D10 D11
RA4. Obtener las bases de electrónica digital y sistemas combinacionales y secuenciales específicos para el estudio de la arquitectura de los computadores.		B8	C2	D4 D6 D12 D14

## Contenidos

### Tema

1.- Sistemas de numeración y códigos binarios	1.1: Introducción. 1.2: Sistema binario. 1.2.1: Aritmética binaria. 1.3: Sistema hexadecimal. 1.4: Representación y aritmética de cantidades con signo codificadas en binario. 1.5: Conceptos básicos sobre códigos binarios, alfanuméricos y detectores/correctores de errores.
2: Métodos algebraicos de análisis y de síntesis de circuitos lógicos.	2.1: Introducción. 2.2: Nociones acerca de las álgebras de Boole. 2.3: Álgebra de Boole bivalente o de conmutación. 2.3.1: Constantes, variables y funciones lógicas. 2.3.2: Representación de funciones lógicas. 2.3.3: Funciones incompletas (no totalmente definidas). 2.4: Puertas lógicas. Ejemplos de uso. 2.5: Simplificación de funciones lógicas. 2.5.1: Método de Karnaugh-Veitch.
3: Circuitos combinacionales I.	3.1: Introducción. 3.2: Análisis y síntesis de circuitos combinacionales sencillos utilizando puertas lógicas.
4: Circuitos combinacionales II.	4.1: Introducción a los bloques funcionales combinacionales. 4.1.2: Decodificadores y demultiplexores. 4.1.3: Codificadores. 4.1.4: Multiplexores. 4.1.5: Comparadores de magnitud. 4.1.6: Generadores / detectores de paridad. 4.1.7: Circuitos aritméticos. 4.2: Análisis y síntesis de circuitos combinacionales utilizando puertas lógicas y bloques funcionales
5: Sistemas secuenciales.	5.1: Introducción. 5.2: Sistemas secuenciales asíncronos. 5.2.1: Biestables asíncronos. 5.3: Sistemas secuenciales síncronos. 5.3.1: Biestables síncronos. 5.3.2: Análisis y síntesis de sistemas secuenciales síncronos. Modelo de Moore. 5.3.3: Bloques funcionales síncronos 5.3.3.1: Contadores. 5.3.3.2: Registros.
6: Memorias semiconductoras.	6.1: Introducción. 6.2: Memorias de acceso directo (RAM). 6.3: Memorias de acceso serie o secuencial. 6.4 Aplicaciones de las memorias semiconductoras.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

Lección magistral	27.5	47	74.5
Resolución de problemas	17.5	35	52.5
Prácticas de laboratorio	4.5	4.5	9
Examen de preguntas de desarrollo	4	10	14

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	En las clases de teoría se exponen conceptos correspondientes a los distintos temas que se indican en el apartado Contenidos de esta guía. Dichos conceptos son fundamentales para poder realizar las prácticas y resolver los ejercicios que se proponen como actividades presenciales y no presenciales a lo largo del curso. El alumnado participa en estas clases respondiendo a las preguntas que realiza el profesor durante las mismas. Se debe realizar un trabajo personal posterior a cada clase estudiando los conceptos expuestos en las mismas.
Resolución de problemas	Las clases prácticas que no se dediquen a montar y/o simular circuitos en el laboratorio de Electrónica se dedicarán a resolver ejercicios previamente propuestos como actividades no presenciales.
Prácticas de laboratorio	Algunas de las clases prácticas se dedicarán a realizar prácticas de laboratorio. Dichas prácticas consistirán en el montaje y/o simulación de diversos circuitos, cuyo diseño deberá ser realizado previamente por el alumnado, de forma autónoma, con antelación al día de realización de la correspondiente práctica. En el modo de evaluación continua, la asistencia a las prácticas es obligatoria. En el modo de evaluación global, la asistencia a las prácticas no es obligatoria.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Las dudas sobre los conceptos explicados en las clases de teoría se pueden consultar tanto en dichas clases como en tutorías. Para concertar una tutoría con un profesor de la asignatura hay que enviarle un correo electrónico. Los datos de contacto están publicados en Moovi ( <a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a> ).
Resolución de problemas	Las dudas sobre la resolución de los ejercicios que se propongan como actividades no presenciales se podrán consultar tanto en tutorías como en las clases destinadas a resolver ejercicios. Para concertar una tutoría con un profesor de la asignatura hay que enviarle un correo electrónico. Los datos de contacto de los profesores de la asignatura están publicados en Moovi ( <a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a> ).
Prácticas de laboratorio	Las dudas sobre la resolución de los problemas de diseño que se plantean en los enunciados de las prácticas de laboratorio se podrán consultar en tutorías, con antelación a la realización de la correspondiente práctica. Para concertar una tutoría con un profesor de la asignatura hay que enviarle un correo electrónico. Los datos de contacto están publicados en Moovi ( <a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a> ).

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Las personas matriculadas en esta asignatura que opten por la modalidad de evaluación continua tienen que realizar una serie de prácticas en el laboratorio de Electrónica. Dichas prácticas consistirán en el montaje y/o simulación de diversos circuitos. Su enunciado se publicará oportunamente en Moovi ( <a href="https://moovi.uvigo.gal/">https://moovi.uvigo.gal/</a> ). Su influencia en la nota final de la primera oportunidad de evaluación se detalla en el Apartado Otros comentarios sobre la Evaluación. Las personas matriculadas en esta asignatura que opten por la modalidad de evaluación global no tienen que realizar las prácticas de laboratorio.	20	A1 B4 C2 D4 B5 C3 D5 B6 C10 D6 B8 C14 D7 C27 D8 C32 D9 D10 D11 D12 D14
	Competencias evaluadas: todas		D12
	Resultados previstos de la materia: todos		D14

Examen de preguntas de desarrollo	Las personas matriculadas en esta asignatura que opten por la modalidad de evaluación continua tienen que hacer 2 exámenes escritos, valorado cada examen con un máximo de 4 puntos. En dichos exámenes se plantearán diversas cuestiones y problemas sobre los contenidos de la materia. El primer examen se realizará cuando haya transcurrido (aproximadamente) la mitad del período lectivo. La fecha de dicho examen se publicará oportunamente en la página web de la materia, en Moovi ( <a href="https://moovi.uvigo.gal">https://moovi.uvigo.gal</a> ). Su duración no superará las 2 horas. El segundo examen se hará al finalizar el cuatrimestre, en la fecha indicada en el calendario oficial de exámenes, publicado en <a href="http://www.esei.uvigo.es">http://www.esei.uvigo.es</a> . Las personas matriculadas en esta asignatura que opten por la modalidad de evaluación global tienen que realizar 1 examen, en la fecha indicada en el calendario oficial de exámenes, publicado en <a href="http://www.esei.uvigo.es">http://www.esei.uvigo.es</a> . La calificación de los exámenes así como su influencia en la nota final se detalla en el apartado Otros comentarios sobre la Evaluación.	80	A1 B4 C2 D4 B5 C3 D5 B6 C10 D6 B8 C14 D7 C27 D8 C32 D9 D10 D11 D12 D14
	Competencias evaluadas: todas		
	Resultados previstos de la materia: todos		

### Otros comentarios sobre la Evaluación

**Modo de evaluación:** las personas matriculadas en la asignatura que quieran ser evaluadas mediante el modo de evaluación global deben de notificarlo por escrito al profesor de teoría antes de que transcurran las 4 primeras semanas del periodo lectivo. De no hacerlo así se las evaluará mediante el modo de evaluación continuo.

**1ª oportunidad de evaluación, modo de evaluación continuo:** las competencias adquiridas se evaluarán mediante una serie de prácticas de laboratorio (valoradas en conjunto con un máximo de 2 puntos) y dos exámenes escritos (valorado cada examen con un máximo de 4 puntos).

**Prácticas de laboratorio:** la realización de cada una de las prácticas consta de dos etapas. La primera etapa consiste en resolver el problema (o problemas) de diseño que se plantea en el enunciado de la correspondiente práctica. Dicha tarea debe realizarse durante el tiempo destinado a actividades no presenciales, antes del día que haya que ir al laboratorio a montar y/o simular el circuito a diseñar. La segunda etapa consiste en ir al laboratorio de Electrónica a montar y/o simular el funcionamiento del circuito (o circuitos) diseñado, cuyo esquema deberá llevarse al laboratorio dibujado en una hoja de papel. Es obligatoria la asistencia a todas las prácticas. La no asistencia a una práctica conlleva una nota de 0 puntos por la realización de dicha práctica. Si una persona no lleva al laboratorio, resuelto en una hoja de papel, el problema (o problemas) de diseño planteado en el enunciado de una práctica, la calificación por la realización de dicha práctica será de 0 puntos. Si una persona que asista al laboratorio a realizar una práctica no es capaz de explicar cómo ha resuelto el problema (o problemas) de diseño que se plantea en el enunciado de una práctica, la calificación por la realización de dicha práctica será de 0 puntos. No se guardan las prácticas realizadas en cursos pasados.

**Exámenes:** ambos exámenes constarán de diversas cuestiones y problemas sobre los contenidos de la asignatura, explicados previamente en las clases de teoría. La no asistencia a un examen conlleva una nota de 0 puntos en dicho examen.

**Calificación:** en el caso de obtener una nota igual o superior a 1 punto por la realización de las prácticas de laboratorio (valoradas en su conjunto entre 0 y 2 puntos) y una nota igual o superior a 2 puntos en cada examen (valorado cada examen entre 0 y 4 puntos), la nota que se pondrá en el acta será igual a la suma de las notas que se obtengan por la realización de las prácticas de laboratorio y los dos exámenes.

En el caso de que la nota que se obtenga por la realización de las prácticas de laboratorio sea inferior a 1 punto (valoradas en su conjunto entre 0 y 2 puntos) y/o la nota que se obtenga en alguno de los exámenes sea inferior a 2 puntos (valorado cada examen entre 0 y 4 puntos), la nota que se pondrá en el acta será igual a la suma de las notas que se obtengan en los dos exámenes, limitándola a un máximo de 4 puntos.

Competencias evaluadas: todas

Resultados de aprendizaje evaluados: todos.

**1ª oportunidad de evaluación, modo de evaluación global:** las competencias adquiridas se evaluarán mediante un examen escrito, valorado entre 0 y 10 puntos, el cual constará de diversas cuestiones y problemas acerca de los contenidos de esta asignatura. El examen se realizará al finalizar el cuatrimestre, en la fecha indicada en el calendario oficial de exámenes, publicado en la siguiente página web: <http://www.esei.uvigo.es>.

**Calificación:** la nota que se pondrá en el acta será igual a la nota que se obtenga en el examen, valorado este entre 0 y 10 puntos.

Competencias evaluadas: todas

Resultados de aprendizaje evaluados: todos.

**2ª oportunidad de evaluación y Fin de Carrera, modos de evaluación continuo y global:** las competencias adquiridas se evaluarán mediante un examen escrito (valorado entre 0 y 10 puntos). Dicho examen constará de diversas cuestiones y problemas sobre los contenidos de la asignatura y se realizará en la fecha indicada en el calendario oficial de exámenes, publicado en la siguiente página web: <http://www.esei.uvigo.es>.

**Calificación:** la nota que se pondrá en el acta será la que se obtenga en el examen, valorado este entre 0 y 10 puntos.

Competencias evaluadas: todas

Resultados de aprendizaje evaluados: todos.

### **Normas relativas a las clases, a los exámenes, a las tutorías y a las revisiones de los exámenes:**

\_ En los exámenes se debe responder a las distintas cuestiones y problemas utilizando correctamente la simbología normalizada ANSI/IEEE Std. 991-1986. De no hacerlo así, no se puntuará el correspondiente ejercicio. Hay que justificar todos los resultados que se obtengan. De no hacerlo así no se puntuará el correspondiente ejercicio. A la hora de puntuar un ejercicio no se dará ningún resultado por sobreentendido y se tendrá en cuenta el método empleado para llegar a la solución propuesta. Con independencia de todas las posibles soluciones matemáticas o electrónicas que pueda tener un problema, sólo se valorarán aquellas que tengan sentido desde el punto de vista de la Electrónica y de la Ingeniería. Si de acuerdo con el enunciado de un problema se pueden plantear varias soluciones, la única que se puntuará será aquella cuya implementación requiera la utilización de un menor número de componentes, a la vez que un menor número de componentes distintos, siendo estos lo más sencillos que sea posible.

\_ No se corregirá ningún ejercicio que presente faltas de ortografía o bien caracteres o símbolos ilegibles. Tampoco se corregirá ningún ejercicio escrito con lápiz o con bolígrafo de color rojo o verde.

\_ No se corregirá ningún examen al que le falte alguna de las hojas del enunciado o bien alguna de las hojas que se faciliten para responder a las preguntas del examen.

\_ Durante los exámenes no se pueden utilizar ni tener a la vista libros, apuntes, calculadora, teléfono móvil, tablet, etc. Si durante un examen una persona utiliza o tiene a la vista un teléfono móvil, no se le corregirá dicho examen y se le pondrá un cero en la correspondiente convocatoria. En el caso de detectar a una persona copiando en un examen, la calificación final será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos. Durante la revisión de un examen no se puede tener a la vista un teléfono móvil o tablet.

\_ No se puede fotografiar un examen y en caso de hacerlo se le pondrá un cero en la correspondiente convocatoria. Tampoco se puede fotografiar lo que escriban los profesores de la asignatura en los encerados durante las clases o grabar (audio y/o video) las clases teóricas, las prácticas y las tutorías.

\_ A la horade diseñar un circuito hay que utilizar el menor número de componentes (puertas lógicas y/o bloques funcionales) que sea posible. No se pueden inventar componentes (puertas lógicas y/o bloques funcionales). Sólo se pueden utilizar componentes comerciales o una ampliación de los mismos en lo que se refiere al número de entradas y/o de salidas.

\_ No se guardan las prácticas realizadas en cursos pasados.

\_ Se penalizará utilizar componentes que no tengan utilidad alguna en lo que se refiere al problema considerado.

\_ A la hora de dibujar un diagrama de estados que describa el comportamiento de un sistema secuencial o bien se utiliza un modelo de tipo Moore o bien se utiliza un modelo de tipo Mealy. En ningún caso se admitirá como válido otro tipo de modelo (o representación).

### **FECHAS DE EVALUACIÓN**

Las fechas de las pruebas correspondientes al sistema de evaluación continua se publicará en el calendario de actividades, disponible en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>. Las fechas oficiales de examen de las diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI, se encuentran publicadas en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

### **CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS**

Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

**Bibliografía Básica**

---

John F. Wakerly, **Digital Design: Principles and Practices**, 978-0134460093, 5, Pearson, 2018

---

Victor Nelson y otros, **Digital Logic Circuit Analysis and Design**, 978-0134638942, Prentice Hall, 1995

---

J. E. García Sánchez y otros, **Circuitos y sistemas digitales**, 84-7360-125-4, Tebar Flores, 1992

**Bibliografía Complementaria**

---

Enrique Mandado, J. Luis Martín, **Sistemas electrónicos digitales**, 978-8426721983, Marcombo, 2015

---

T. L. Floyd, **Fundamentos de sistemas digitales**, 978-8490353004, Prentice Hall, 2016

---

**Recomendaciones**

---

**Otros comentarios**

---

Facilita la labor de aprendizaje el tener unos conocimientos mínimos de Matemáticas y de Física.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Empresa: Técnicas de comunicación y liderazgo**

Asignatura	Empresa: Técnicas de comunicación y liderazgo			
Código	O06G151V01105			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Domínguez Vila, Trinidad			
Profesorado	Blanco Cerradelo, Lidia Domínguez Vila, Trinidad Rodríguez de la Fuente, Marta			
Correo-e	trinidad@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	Esta asignatura busca desarrollar y facilitar herramientas que implementen las técnicas de comunicación y liderazgo, tanto individuales como colectivas. Se empleará el inglés en alguna tipología de ejercicio.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan 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 la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B9	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
C9	Capacidad para comprender la importancia de la negociación, los hábitos de trabajo efectivos, el liderazgo y las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software
D2	Capacidad para comunicarse por oral y por escrito en lengua gallega.
D4	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
D5	Capacidad de organización y planificación
D6	Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales
D7	Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
D8	Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión
D9	Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y de colaborar en un entorno multidisciplinar
D10	Capacidad de relación interpersonal.
D11	Razonamiento crítico
D12	Liderazgo
D13	Espíritu emprendedor y ambición profesional
D14	Tener motivación por la calidad y la mejora continua

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1. Trabajo en equipo asumiendo distintos roles: participar, liderar, animar, etc.	A4	C9	D2	D9
			D10	D12
			D14	

RA2. Desarrollar habilidades directivas relacionadas con la dirección de personas y equipos multidisciplinares

A2 B9 C9 D2  
A5 D4  
D5  
D6  
D7  
D8  
D9  
D10  
D11  
D12  
D13

## Contenidos

Tema

PARTE I: COMUNICACIÓN

1. Competencias técnicas y personales en la dirección
2. Habilidades de comunicación para la dirección
3. Técnicas para hablar en público
4. Hacer y recibir crítica

PARTE II: LIDERAZGO

1. Liderazgo
2. Técnicas de negociación eficaz
3. Motivación y cambio de conducta
4. Gestión de la tensión

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	18	22	40
Presentación	10	20	30
Trabajo tutelado	8	12	20
Seminario	4	6	10
Lección magistral	15	15	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	5	10
Presentación	5	5	10

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

## Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas	Técnica mediante a cuál los alumnos deben resolver un ejercicio expuesto, a partir de los conocimientos trabajados.  EVALUACIÓN CONTINUA Carácter: No obligatorio Asistencia: No obligatoria  EVALIACIÓN GLOBAL Carácter: Obligatorio Asistencia: Obligatoria
Presentación	Exposición verbal en la que el alumnado y el profesorado interaccionan de modo ordenado, presentando cuestiones, exponiendo temas, trabajos, conceptos, o principios de forma dinámica.  EVALUACIÓN CONTINUA Carácter: Obligatorio Asistencia: Obligatoria  EVALIACIÓN GLOBAL Carácter: Obligatorio Asistencia: Obligatoria
Trabajo tutelado	Trabajos realizados bajo la supervisión del profesorado.  EVALUACIÓN CONTINUA Carácter: No obligatorio Asistencia: No obligatoria  EVALIACIÓN GLOBAL Carácter: No obligatorio Asistencia: No obligatoria

Seminario Apoyo, atención y resolución de dudas y/o cuestiones del alumnado.

EVALUACIÓN CONTINUA  
Carácter: No obligatorio  
Asistencia: No obligatoria

EVALIACIÓN GLOBAL  
Carácter: No obligatorio  
Asistencia: No obligatoria

Lección magistral Exposición por parte del docente de los contenidos básicos de la materia complementada con los medios multimedia disponibles.

EVALUACIÓN CONTINUA  
Carácter: No obligatorio  
Asistencia: No obligatoria

EVALIACIÓN GLOBAL  
Carácter: No obligatorio  
Asistencia: No obligatoria

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	El alumnado tendrá seguimiento continuo y una atención personalizada y de grupo. La actividad personalizada es una actividad académica que tiene como finalidad reparar en las necesidades y consultas del alumnado en relación que materia. Las tutorías se impartirán tanto en presencial como telemáticamente. En este último caso, se deberá solicitar cita previa.
Seminario	El alumnado tendrá seguimiento continuo y una atención personalizada y de grupo. La actividad personalizada es una actividad académica que tiene como finalidad reparar en las necesidades y consultas del alumnado en relación que materia. Las tutorías se impartirán tanto en presencial como telemáticamente. En este último caso, se deberá solicitar cita previa.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje														
Resolución de problemas	Asistencia y resolución de casos propuestos en los grupos prácticos. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2	40	C9	D8	D9	D10	D12	D13	D14								
Presentación	Exposiciones orales donde se valorarán principalmente las habilidades comunicativas Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2	35	C9	D9	D10	D12	D13	D14									
Trabajo tutelado	Se valorará las dotes y soportes de apoyo a la comunicación, la capacidad de realización de trabajos, la búsqueda de información de calidad, el trabajo en equipo, así como las dotes de liderazgo. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2	20	C9	D9	D10	D12	D13										
Resolución de problemas y/o ejercicios	Esta pruebas busca evaluar la asimilación de los contenidos de la materia a nivel práctico. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2	5	A2	B9	C9	D2	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14

### Otros comentarios sobre la Evaluación

## **EVALUACIÓN CONTINUA DEL ESTUDIANTE**

- Se entiende que todos los alumnos que se presenten a alguna de las pruebas han seguido el procedimiento de evaluación continua indicado anteriormente.
- La evaluación anterior es válida para los alumnos que realicen evaluación continua. El alumno deberá superar cada una de las pruebas de evaluación enumeradas anteriormente para superar la asignatura con un mínimo de 5.
- Si un alumno no se presenta a alguna de las pruebas, se le asignará una calificación de 0.
- Se encuentra publicado en la página web <http://esei.uvigo.es/es/> el calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Junta Central de la ESEI.

## **ESTUDIANTES DE EVALUACIÓN GLOBAL**

- Se considera que el alumno que no realice la primera exposición oral, optará a la evaluación global.
- Para los alumnos que no opten por la evaluación continua, el procedimiento será un conjunto de pruebas que supondrán el 100% de la nota de la asignatura. Para aprobar la asignatura es IMPRESCINDIBLE obtener una puntuación igual o superior a 5 sobre 10.

### **Prueba 1.1: Resolución de problemas**

Descripción: Prueba objetiva que incluirá la evaluación de conceptos prácticos.

Metodología aplicada: Resolución de problemas y/o ejercicios

% Grado: 40%

% Mínimo: Debes puntuar un mínimo de 5 sobre 10.

### **Prueba 1.2: Resolución de problemas y/o ejercicios**

Descripción: Prueba que pretende evaluar la asimilación de los contenidos teóricos de la materia a nivel práctico.

Metodología aplicada: Resolución de problemas y/o ejercicios

% Grado 5%

% Mínimo: Debes puntuar un mínimo de 5 sobre 10.

Habilidades evaluadas: A2, A4, A5, B9, C9, D2, D4, D5, D7, D8, D9, D10, D11, D12, D13, D14.

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2.

### **Prueba 2: Resolución de problemas y/o ejercicios**

Descripción: Prueba objetiva que incluirá evaluación de conceptos teóricos aplicados.

Metodología aplicada: Resolución de problemas y/o ejercicios

% Calificación: 20%

% Mínimo: Debes puntuar un mínimo de 5 sobre 10.

### **Prueba 3: Presentaciones**

Descripción: Presentaciones orales donde se evaluarán principalmente las habilidades comunicativas

Metodología aplicada: Realización de presentaciones orales.

% Grado: 35%

% Mínimo: Debes puntuar un mínimo de 5 sobre 10.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y FIN DE CARRERA**

- Se utilizarán los sistemas de evaluación continua y global expuestos anteriormente.

## **PROCESO DE CALIFICACIÓN EN ACTAS**

- Independientemente del sistema de evaluación y de la convocatoria, si no superas alguna parte de la evaluación, pero la nota global es superior a 4 sobre 10, la nota en el acta será de 4.

### **FECHAS DE EVALUACIÓN**

- Las fechas oficiales de examen de las distintas convocatorias, aprobadas oficialmente por la Junta Central, se encuentran publicadas en la web de la ESEI <http://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>

### **USO DE DISPOSITIVOS MÓVILES**

Se recuerda a todos los estudiantes la prohibición del uso de dispositivos móviles en ejercicios y prácticas no autorizados para ello, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario.

### **CONSULTA Y/O SOLICITUD DE TUTORIALES**

Las tutorías se pueden consultar a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <http://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

Bergström, B., **Técnicas esenciales de comunicación visual**, 9788493588199, 1ª edición, PROMOPRESS, 2009

Bernal García, J.J. et al., **20 herramientas para la toma de decisiones: Método del caso**, 9788493602819, Especial directivos, CissPraxis, 2007

Boyatzis, R., **Liderazgo emocional**, 9788423423590, Deusto, 2006

Cardona Soriano, P.; García Lombardía, P., **Cómo desarrollar las competencias de liderazgo**, 978-84-313-2309-7, 5ª edición, EUNSA. Ediciones Universidad de Navarra, S.A., 2016

Clark, C., **Cómo transmitir instrucciones con eficacia : técnicas para mejorar la comunicación en las reuniones de trabajo**, 84-234-1677-1, Deusto, 1999

Domínguez, C., **Técnicas de expresión oral : o uso expresivo da voz**, 978-84-8288-777-7, Galaxia,

Medrano Martínez, C.L., **Outros 50 xogos de lingua: técnicas de comunicación oral e escrita**, 978-84-8302-239-9, Última edición disponible, Xerais, 1998

Merayo Pérez, A., **Curso práctico de técnicas de comunicación oral**, 978-84-309-3736-3 84-309-3736-6, 2ª edición, Tecnos, 2001

Slideshare, **Presentaciones**,

TED Talk, <https://www.ted.com/talks?language=es>,

---

### **Recomendaciones**

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Matemáticas: Álgebra lineal</b>				
Asignatura	Matemáticas: Álgebra lineal			
Código	O06G151V01106			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Faro Rivas, Emilio			
Profesorado	Castro Vidal, Alberto de Faro Rivas, Emilio			
Correo-e	efaro@dma.uvigo.es			
Web	<a href="http://torricelli.uvigo.es/algebraesei/">http://torricelli.uvigo.es/algebraesei/</a>			
Descripción general	Esta asignatura se enmarca dentro de la materia Matemáticas y se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso. La asignatura tiene carácter de formación básica.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

<b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b>	
Código	
A2	Que los estudiantes sepan 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 la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la 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.
B8	Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B9	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
C1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización
C3	Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
C12	Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos
D4	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
D5	Capacidad de organización y planificación
D6	Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales
D7	Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
D11	Razonamiento crítico

<b>Resultados previstos en la materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA1. Saber usar la eliminación Gaussiana para hallar una forma escalonada y la forma escalonada reducida de una matriz.	A2 B8 C1 D4 C3 D6 C12 D11
RA2. Comprender y saber resolver las cuestiones de existencia, unicidad y existencia universal para los sistemas de ecuaciones lineales.	A2 B8 C1 D4 D6 D11
RA3. Comprender el producto de matrices y su relación con la composición de aplicaciones lineales y conocer y saber aplicar sus propiedades algebraicas.	A2 B8 C1 D4 D6 D11
RA4. Comprender lo que implica para una matriz el tener una inversa por la derecha, una inversa por la izquierda o ser inversible.	A2 B8 C1 D4 D6 D11

RA5. Saber operar con matrices por bloques y conocer sus propiedades y aplicaciones.	A3	B8 B9	C1 C3	D4 D6 D7 D11
RA6. Comprender el concepto de determinante de una matriz cuadrada, sus propiedades y el uso de las mismas en el cálculo de un determinante, así como saber usar el método de cofactores para el cálculo de determinantes.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA7. Comprender el concepto de espacio vectorial y de aplicación lineal y la relación entre el núcleo e imagen de una aplicación lineal y el espacio nulo y el espacio columna de una matriz.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA8. Comprender la relación entre las cuestiones de existencia universal y unicidad y las cuestiones de "independencia lineal de" y "vector generado por" el conjunto de vectores columna de una matriz, así como la relación con las propiedades de "sobreyectividad" e "inyectividad" de una aplicación lineal.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA9. Hallar una base del espacio nulo (núcleo de una aplicación lineal) o del espacio columna (espacio imagen de una aplicación lineal) de una matriz dada.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA10. Hallar las ecuaciones cartesianas de un subespacio definido mediante generadores, así como saber hallar una base y las ecuaciones cartesianas del subespacio suma y del subespacio intersección de dos subespacios de $R^n$ .	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA11. Hallar las coordenadas de un vector relativas a una base dada y la matriz de cambio de coordenadas de una base a otra.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA12. Usar coordenadas para trasladar problemas en espacios vectoriales abstractos a problemas en $R^n$ .	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA13. Hallar la matriz de un endomorfismo de un espacio vectorial relativa a una base y conocer el efecto de un cambio de base en la misma.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA14. Comprender el concepto de diagonalización de una matriz cuadrada y conocer sus aplicaciones al cálculo de potencias de (y, en general, la evaluación de un polinomio en) una matriz cuadrada.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA15. Comprender el concepto de vector propio y de autovalor de una matriz cuadrada.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA16. Saber hallar el polinomio característico de una matriz cuadrada, su relación con los autovalores y el espectro de la matriz, así como el concepto de multiplicidad algebraica de los autovalores.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA17. Saber hallar una base del espacio propio de un autovalor de una matriz cuadrada y saber hallar una diagonalización de una matriz una vez conocidos sus autovalores.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA18. Comprender los conceptos de producto escalar y ortogonalidad en $R^n$ y comprender el espacio nulo de una matriz como el espacio ortogonal al espacio fila de la misma.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA19. Saber hallar la proyección ortogonal de un vector sobre la recta determinada por un vector no nulo y saber usar estas proyecciones para ortogonalizar una base de un subespacio de $R^n$ mediante el proceso de Gram-Schmidt.	A2	B8	C1 C12	D4 D6 D11
RA20. Comprender el problema de mínimos cuadrados asociado a un sistema de ecuaciones lineales incompatible y saber resolverlo mediante las correspondientes ecuaciones normales.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA21. Conocer las propiedades de ortogonalidad de los espacios propios de una matriz simétrica y usarlas para hallar una diagonalización ortogonal de una matriz simétrica.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA22. Comprender el concepto de forma cuadrática y saber representarla mediante una matriz simétrica.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA23. Comprender el concepto de cambio de variable en una forma cuadrática y saber hallar su efecto sobre la matriz que la representa.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA24. Saber hallar una diagonalización de una forma cuadrática y saber usarla para clasificarla y para determinar sus valores máximo y mínimo en vectores unitarios.	A2	B8	C1	D4 D5 D6 D11

## Contenidos

Tema

**BLOQUE I**

SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES:  
Operaciones elementales.  
Forma Escalonada y Forma Escalonada Reducida.  
Ecuaciones vectoriales.  
Ecuaciones matriciales y sistemas homogéneos.

APLICACIONES LINEALES  
Independencia lineal y aplicaciones lineales.  
Aplicaciones lineales y las cuestiones de existencia y unicidad.

MATRICES:  
Producto de matrices. Factorización "L"- "U".  
Matrices inversibles.  
Matrices por bloques.  
Subespacios y bases.  
Dimensión y Rango.

**BLOQUE II**

DETERMINANTES:  
Definición de determinantes y cofactores.  
Cálculo por operaciones elementales.  
Aplicaciones de los determinantes.

ESPACIOS VECTORIALES:  
Definición y ejemplos de espacio vectorial.  
Coordenadas y cambios de base.  
Subespacios vectoriales.  
Aplicaciones lineales y subespacios asociados.  
Matriz de una aplicación lineal y cambio de base.  
Semejanza de matrices.

DIAGONALIZACIÓN:  
Vectores propios y valores propios.  
Espacio propio de un autovalor.  
Polinomio característico.  
Matrices diagonalizables y aplicaciones.

**BLOQUE III**

ORTOGONALIDAD Y MÍNIMOS CUADRADOS:  
Producto interior y ortogonalidad.  
Proyección ortogonal sobre un subespacio.  
Algoritmo de Gram-Schmidt y factorización QR.  
Problemas de mínimos cuadrados.

MATRICES SIMÉTRICAS Y FORMAS CUADRÁTICAS:  
Diagonalización ortogonal de matrices simétricas.  
Formas cuadráticas.

**PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

- Sistemas de ecuaciones lineales.
- Cálculo matricial.
- Aplicaciones geométricas en el plano y en el espacio.
- Diagonalización de matrices.
- Espacios vectoriales euclídeos.
- Clasificación de formas cuadráticas.

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	23	36	59
Resolución de problemas	16.5	24.75	41.25
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	11.75	21.75
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	9	10
Autoevaluación	6	0	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	9	12

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

**Metodologías**

Descripción

Lección magistral	Exposición por parte del docente de los contenidos de la materia ilustrándolos con numerosos ejemplos y aplicaciones.
Resolución de problemas	Planteamiento, análisis y resolución de problemas o ejercicios relacionados con la materia previamente impartida. Dichos problemas o ejercicios ilustrarán o completarán la explicación de cada lección.
Paralelamente, se propondrán ejercicios y problemas que los estudiantes deberán resolver. Las respuestas serán calificadas y esta calificación será parte de la evaluación continua.	

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	En las tutorías se atenderá a aquellos alumnos que necesiten una explicación más personalizada de cualquier aspecto de la materia.
Lección magistral	En las tutorías se atenderá a aquellos alumnos que necesiten una explicación más personalizada de cualquier aspecto de la materia.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Resolución de problemas y/o ejercicios	Realización de pruebas semanales tipo test llamadas Cuestionarios de Prácticas (CP).	10	B8	C1		
Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 al RA24.						
Resolución de problemas y/o ejercicios	Realización de una prueba parcial a mitad de cuatrimestre (PMC).	35	B8	C1		
Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 al RA13.						
Autoevaluación	Realización de 6 pruebas de autoevaluación quincenales.	15	A2 A3	B9	C1 C3 C12	D4 D5 D6 D7 D11
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen final de toda la asignatura en la fecha oficial fijada por el Centro. Este examen constará de preguntas objetivas y preguntas de desarrollo.	40	A2 A3	B8 B9	C1 C3 C12	D4 D5 D6 D7 D11
Resultados de aprendizaje evaluados: RA 1 al RA 24.						

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### PRUEBAS DE EVALUACIÓN

La evaluación del aprovechamiento del alumnado se realizará mediante los cuatro tipos de pruebas descritos más arriba y que se reparten en dos apartados:

##### A) PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA:

1. Una prueba escrita a mitad de cuatrimestre (PMC),
2. Seis pruebas breves quincenales de autoevaluación que se puntuarán conjuntamente (PAQ),
3. Diez cuestionarios de prácticas semanales tipo test que se puntuarán conjuntamente (CP)

y

##### B) EXAMEN FINAL

4. Un examen final de toda la asignatura al final del cuatrimestre (junio) y su recuperación (julio) en las fechas fijadas por la Escuela.

### MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Habrán dos modalidades de evaluación:

1.- EVALUACIÓN CONTINUA: La prueba escrita a mitad de cuatrimestre contará un 35%; las seis pruebas breves quincenales de autoevaluación contarán conjuntamente un 15%; las diez pruebas semanales tipo test contarán conjuntamente un 10% y el examen final/recuperación contará un 40%.

2.- EVALUACIÓN GLOBAL: El examen final/recuperación contará un 100%.

*Nota: Habrá un único examen final/recuperación que será el mismo independientemente de la modalidad de evaluación aplicable en cada caso.*

### **Procedimiento para la elección de la modalidad de evaluación (continua/global)**

El estudiantado tiene derecho a optar por el sistema de evaluación que mejor se adapte a sus circunstancias y según la normativa universitaria el plazo para realizar esta elección lo fija cada centro. Es comprensible que al principio del cuatrimestre sea difícil para el alumnado elegir una modalidad u otra, por lo cual dicha normativa establece que ningún centro pueda exigir que dicha elección se realice antes de llevar al menos un mes de clases. La ESEI va más lejos y deja en manos del coordinador de cada asignatura el fijar dicho plazo.

En esta asignatura la elección puede realizarse en cualquier momento *incluso después de haber realizado todas las pruebas de evaluación.*

---

### **METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN POR DEFECTO**

El problema de la elección por el alumnado de una metodología de evaluación u otra se manifiesta más dramáticamente en el caso de dos alumnos que realizan el examen final y, obteniendo en él exactamente la misma calificación (por ejemplo un 6), uno aprueba por haber elegido la evaluación global y el otro suspende por haber elegido la evaluación continua y haber obtenido solamente un 4,2 en las demás pruebas de evaluación continua.

Para mitigar esta contradicción de la normativa, en esta asignatura se calcularán para cada alumno dos notas y se le asignará LA MÁS ALTA DE LAS DOS.

### **FÓRMULA COMBINADA DE LA NOTA FINAL DE CURSO**

De acuerdo con lo dicho en el párrafo anterior la nota final de curso se asignará para todo el alumnado mediante una única y misma fórmula que es la siguiente:

$$NF = \text{máx} ( 0,6*PEC + 0,4*EF , EF + (3/50)*PEC*(10 - EF) )$$

donde PEC es la media ponderada de las tres notas de evaluación continua (en el rango 0-10) con los pesos indicados más arriba.

Competencias evaluadas: CB2, CB3, CG8, CG9, CE1, CE3, CE12, CT4, CT5, CT6, CT7, CT11.

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 al RA24.

---

### **EVALUACIÓN PARA EXAMEN DE FIN DE CARRERA**

**Descripción:** Prueba objetiva escrita que incluirá evaluación de conceptos teóricos y resolución de ejercicios.

**% Calificación:** 100%.

---

### **PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS Y CALIFICACIÓN DE "NO PRESENTADO"**

La calificación en actas será el redondeo simétrico a 1 decimal de la nota final obtenida en la asignatura: Round ( NF , 1 ).

En la primera edición de actas, en caso de no haber realizado ninguna prueba de evaluación continua y no haberse presentado al examen final, la calificación será de "No Presentado". En caso de haber realizado alguna prueba de evaluación continua y no haberse presentado al examen final, la calificación sólo podrá ser de "No Presentado" mediante acuerdo con el profesor.

En la segunda edición de actas, la calificación será de "No Presentado" solamente en caso de que hubiese sido "No Presentado" en la primera edición de actas y de no haberse presentado al correspondiente examen final de segunda convocatoria.

---

## FECHAS DE EVALUACIÓN

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI se encuentra publicado en la página web <https://esei.uvigo.es/docencia/exames/>.

---

## CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS

Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>.

---

## OTRAS OBSERVACIONES

INSCRIPCIÓN A LA PRUEBA PARCIAL A MITAD DE CUATRIMESTRE Y EXAMENES: Para poder realizar la prueba parcial a mitad de cuatrimestre o cualquiera de los exámenes finales (tanto en primera como en segunda oportunidad), todo estudiante habrá de inscribirse a través de la correspondiente herramienta informática dentro del plazo estipulado para ello, el cual será anunciado con una antelación de al menos 5 días naturales.

---

## EMPLEO DE DISPOSITIVOS MÓVILES Y COMPROMISO ÉTICO:

Se espera de todo el alumnado un comportamiento ético en todas las pruebas de evaluación, las cuales deben reflejar verazmente los conocimientos y la preparación reales alcanzados. Se recuerda al alumnado que el Estatuto del Estudiante Universitario establece, en su artículo 13.2.d), el deber de :

*"Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".*

---

## INFRACCIÓN DEL COMPROMISO ÉTICO:

Uno de los tipos de infracciones del compromiso ético se detecta cuando en dos trabajos o exámenes aparecen *coincidencias significativas\** que serían del todo imposibles sin que un autor hubiera tenido acceso al trabajo del otro o ambos a una fuente externa. En tales casos se considerarán como faltas de igual gravedad la de quien haya accedido al trabajo ajeno y la de quien haya permitido el acceso a su propio trabajo.

La penalización por una infracción del compromiso ético del tipo descrito, en una prueba de evaluación continua, consistirá en la expulsión del sistema de evaluación continua, de forma que todo implicado será evaluado siguiendo los criterios de evaluación para no asistentes indicados más arriba. En el caso de que dicha infracción se dé en un examen final, la penalización será la calificación de cero en ese examen para todos los implicados.

*(\*) Se entiende por "coincidencia significativa" o "elemento indicativo de copia" a una frase o expresión de rasgos peculiares (con frecuencia inexactitudes y/o errores), que inexplicablemente se repite idéntica en varios trabajos o exámenes de distintos estudiantes y cuya repetición ninguno de los implicados puede explicar a satisfacción del examinador.*

---

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

David C. Lay, **Linear Algebra and Its Applications**, 978-1292351216, 6 Ed, Addison-Wesley, 2022

#### Bibliografía Complementaria

Rodríguez Riotorto, Mario, **Maxima Handbook**, Disponible en <http://maxima.sourceforge.net/docs/manual/es/maxima.pdf>,

---

### Recomendaciones

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Informática: Algoritmos y estructuras de datos I**

Asignatura	Informática: Algoritmos y estructuras de datos I			
Código	O06G151V01107			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Laza Fidalgo, Rosalia			
Profesorado	Fernández Riverola, Florentino Laza Fidalgo, Rosalia Novo Lourés, María Pavón Rial, María Reyes			
Correo-e	rlaza@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	Esta asignatura es obligatoria en el segundo semestre de primer curso. Es una continuación de la asignatura de programación impartida en el primer curso. Esta asignatura capacita al alumno para enfrentarse a problemas de programación complejos imprescindibles para cursar las siguientes asignaturas del plan de estudios. En esta asignatura no se emplea el inglés como lengua de impartición ni en el material docente.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan 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 la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la 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.
B9	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
C3	Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
C12	Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos
C13	Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema
C22	Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software
C25	Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software
C28	Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales
D4	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
D6	Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales
D7	Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
D10	Capacidad de relación interpersonal.
D11	Razonamiento crítico
D14	Tener motivación por la calidad y la mejora continua

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1. Concebir, desarrollar y utilizar de forma eficiente los tipos de datos y estructuras más adecuados a un problema.	A2	B9	C13	D4 D6 D11

RA2: Encontrar soluciones algorítmicas a problemas, comprendiendo la idoneidad y complejidad de las soluciones propuestas.	A2 A3	B9	C3 C12 C13 C25	D4 D6 D7 D11
RA3: Determinar la complejidad en tiempo y espacio de diferentes algoritmos.	A2	B9	C3 C12 C13	D6 D11 D14
RA4: Conocer la recursividad como herramienta de construcción de programas.	A2	B9	C12 C22 C25 C28	D6 D11
RA5: Programar aplicaciones de forma fuerte, correcta y eficiente teniendo en cuenta restricciones de tiempo y coste, y eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.	A2	B9	C25 C28	D6 D7 D10 D11
RA6: Conocer nuevas técnicas de programación, en particular el uso de memoria dinámica y las estructuras de datos enlazadas que están en la base de muchas aplicaciones.	A2	B9	C3 C12 C25 C28	D6 D11
RA7: Usar las herramientas de un entorno de desarrollo de programación para crear y desarrollar aplicaciones.	A2	B9	C3 C13 C25 C28	D6 D11
RA8: Saber analizar, especificar e implementar estructuras de datos lineales desde una perspectiva de los TAD.	A2	B9	C13 C25	D6 D7 D11
RA9: Saber resolver problemas utilizando los TAD más apropiados.	A2	B9	C3 C12 C13 C22	D6 D7 D11
RA10: Conocer el funcionamiento y las técnicas básicas de ordenación de la información y la consulta eficiente de la misma.	A2	B9	C12 C13 C22 C28	D6 D11

## Contenidos

Tema	
Análisis de la eficiencia de algoritmos.	- Notaciones Asintóticas. - Análisis de algoritmos. - Reglas prácticas para el cálculo de eficiencia.
Estructuras de datos dinámicas.	- Las referencias como enlace. - Gestión de estructuras enlazadas. - Estructura enlazada simple. - Estructura doblemente enlazada. - Estructura circular - Nodo centinela - Gestión de estructuras enlazadas con nodos centinela
Tipos abstractos de datos. Estructuras lineales.	- Abstracción - TAD Pila - TAD Cola - TAD Lista
Algoritmos de búsqueda.	- Búsqueda Lineal. - Búsqueda Binaria. - Búsqueda Hashing.
Diseño de algoritmos recursivos.	- Ejemplos de recursividad. - Recursividad y variables locales.
Algoritmos de ordenación	- Ordenación por Inserción. - Ordenación por Selección. - Ordenación Burbuja. - Ordenación QuickSort. - Ordenación MergeSort
Técnicas de Verificación y Pruebas	- Fundamentos de prueba del software - Casos de prueba JUnit

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Flipped Learning	4.5	20	24.5

Resolución de problemas	10.5	20.5	31
Prácticas de laboratorio	23	20	43
Aprendizaje colaborativo.	4	14.5	18.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	4.5	15.5	20
Proyecto	2	2.5	4.5
Presentación	1	7.5	8.5

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

### Metodologías

Metodologías	Descripción
Flipped Learning	Para las clases de teoría, el profesor proporcionará recursos de aprendizaje y material de trabajo para que el alumnado lo utilice fuera del aula y se hará uso del tiempo de clase para facilitar y potenciar el proceso de adquisición y práctica de conocimientos.
Resolución de problemas	Durante las sesiones de aula el profesor propondrá la realización de problemas, ejercicios y otras actividades complementarias para mejorar la comprensión de los recursos de aprendizaje proporcionados.
Prácticas de laboratorio	Aplicación a nivel práctico de la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto determinado. Ejercicios prácticos a través de los laboratorios. Se empleará para la resolución de problemas a lenguaje de programación JAVA. EVALUACIÓN CONTINUA Carácter: Obligatorio Asistencia: Obligatoria EVALUACIÓN GLOBAL Carácter: No obligatorio
Aprendizaje colaborativo.	Cada miembro del grupo del proyecto desarrollado, deberá explicar su parte a cada uno de sus compañeros. De forma que todos tengan un control absoluto de la totalidad del proyecto.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El profesor supervisa las soluciones software de las actividades propuestas para realizar en los laboratorios.
Aprendizaje colaborativo.	El profesor supervisará y tutorizará el proyecto realizado de forma, mayoritariamente, no presencial, en grupo y con técnicas colaborativas. La supervisión se realizará de forma presencial.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas de laboratorio	Es obligatoria la participación en todas las actividades realizadas en el laboratorio. Todo el alumnado de forma aleatoria participará como líder o colaborador en la resolución de las actividades a lo largo del periodo lectivo.  Resultados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA8, RA9, RA10	5	A2 A3	B9	C3 C12 C13 C22 C25 C28	D4 D6 D7 D11
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con los algoritmos y estructuras de datos. El alumno debe desarrollar en Java las soluciones adecuadas y correctas de forma individual.  Resultados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA8, RA9, RA10	50	A2 A3	B9	C3 C12 C13 C22 C25 C28	D4 D6 D7 D11
Proyecto	El final del cuatrimestre, el alumno realizará una prueba individual, en la que tendrá que modificar el proyecto realizado durante lo cuatrimestre.  Resultados: RA1, RA5, RA7, RA9, RA10	25	A2	B9	C3 C12 C13 C22 C25 C28	D6 D7 D10 D11
Presentación	Durante el cuatrimestre, el profesor realizará una evaluación conjunta sobre el proyecto que se está desarrollando. El objetivo es comprobar que todos los miembros del grupo entienden la totalidad del proyecto.  Resultados: RA1, RA5, RA7, RA9, RA10	20	A2	B9	C3 C12 C13 C22 C25 C28	D6 D7 D10 D11

**SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA****PRUEBA 1:** Participación activa**Descripción:** Participación en el desarrollo de todas las actividades que se realizan en el laboratorio.**Metodología(s) aplicada(s):** Prácticas de laboratorio.**% Calificación:** 5%**% Mínimo** 100%**Resultados de formación y aprendizaje:** A2, A3, B9, C3, C12, C13, C22, C25, C28, D4, D6, D7, D11.**Resultados previstos en la materia:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA8, RA9, RA10.  
-----**PRUEBA 2:** Resolución de ejercicios sobre Complejidad, Estructuras enlazadas y TADs.**Descripción:** Examen en el que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con las estructuras de datos. El alumno debe desenvolver en Java las soluciones adecuadas y correctas de forma individual.**Metodología(s) aplicada(s):** Resolución de problemas.**% Calificación:** 30%**% Mínimo** □ Para la liberación de esta parte es necesario que el alumnado obtenga un mínimo de 2.5 en (0.30 Prueba 2 + 0.20 Prueba 3).**Resultados de formación y aprendizaje:** A2, A3, B9, C3, C12, C13, C22, C25, C28, D4, D6, D7, D11.**Resultados previstos en la materia:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA8, RA9, RA10.  
-----**PRUEBA 3:** Resolución de ejercicios sobre Algoritmos de búsqueda y ordenación.**Descripción:** Examen no que formulan problemas y/o ejercicios relacionados con los algoritmos. O alumno debe desenvolver en Java as soluciones adecuadas e correctas de forma individual.**Metodología(s) aplicada(s):** Resolución de problemas.**% Calificación:** 20%**% Mínimo** - Para la liberación de esta parte es necesario que el alumnado obtenga un mínimo de 2.5 en en (0.30 Prueba 2 + 0.20 Prueba 3).**Resultados de formación y aprendizaje:** A2, A3, B9, C3, C12, C13, C22, C25, C28, D4, D6, D7, D11.**Resultados previstos en la materia:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA8, RA9, RA10.  
-----**PRUEBA 4:** Defensa conjunta del proyecto.**Descripción:** Durante el cuatrimestre, el profesor realizará una evaluación conjunta sobre el proyecto que se está a desarrollar. El objetivo es comprobar que todos los miembros del grupo entienden la totalidad del proyecto.**Metodología(s) aplicada(s):** Presentación, proyecto e aprendizaje colaborativa.**% Calificación:** 20%**% Mínimo** -**Resultados de formación y aprendizaje:** A2, B9, C3, C12, C13, C22, C25, C28, D6, D7, D10, D11.**Resultados previstos en la materia:** RA1, RA5, RA7, RA9, RA10.  
-----

**PRUEBA 5:** Prueba individual del proyecto.

**Descripción:** Al final del cuatrimestre, el alumno realizará una prueba individual, en la que tendrá que modificar el proyecto realizado durante el mismo.

**Metodología(s) aplicada(s):** Proyecto.

**% Calificación:** 25%

**% Mínimo** - Para la liberación de esta parte es necesario que el alumnado obtenga un mínimo de 5.

**Resultados de formación y aprendizaje:** A2, B9, C3, C12, C13, C22, C25, C28, D6, D7, D10, D11.

**Resultados previstos en la materia:** RA1, RA5, RA7, RA9, RA10.

-----

*Todos los estudiantes que se presenten a cualquiera de las pruebas se entiende que se acogen al procedimiento de evaluación continua descrito anteriormente.*

*Para superar la asignatura la calificación final debe ser igual o superior a 5. En caso de suspender la asignatura, se guardará para la 2a. convocatoria Proyecto **(0.20 prueba 4 + 0.25 prueba 5)** o Resolución de problemas y/o ejercicios **(0.30 prueba 2 + 0.20 prueba 3)**, y se calificará en el acta con la nota media de la nota de Proyecto y Resolución de problemas y/o ejercicios, en caso de superar el 5 en esa media se pondrá la calificación de 4.*

*Si un estudiante no se presenta a alguna de las pruebas se le asignará una calificación de 0 en ella.*

## **SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL**

**Procedimiento para la elección de la modalidad de evaluación global:** *En los 35 primeros días de cuatrimestre se debe notificar por correo electrónico al profesor responsable que opta por la modalidad de evaluación global, de no hacerlo se entiende que sigue la modalidad de evaluación continua.*

PRUEBA 1: Resolución de ejercicios sobre el contenido de la materia.

**Descripción:** Examen en el que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con el contenido de la materia. El alumno debe desenvolver en Java las soluciones adecuadas y correctas de forma individual.

**Metodología(s) aplicada(s):** Resolución de problemas.

**% Calificación:** 55%

**% Mínimo** □ Para la liberación de esta parte es necesario que el alumnado obtenga un mínimo de 5.

**Resultados de formación y aprendizaje:** A2, A3, B9, C3, C12, C13, C22, C25, C28, D4, D6, D7, D11.

**Resultados previstos en la materia:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA8, RA9, RA10.

-----

**PRUEBA 2:** Defensa conjunta del proyecto.

**Descripción:** Durante el cuatrimestre, el profesor realizará una evaluación conjunta sobre el proyecto que se está a desarrollar. El objetivo es comprobar que todos los miembros del grupo entienden la totalidad del proyecto.

**Metodología(s) aplicada(s):** Presentación, proyecto y aprendizaje colaborativa.

**% Calificación:** 20%

**% Mínimo -**

**Resultados de formación y aprendizaje:** A2, B9, C3, C12, C13, C22, C25, C28, D6, D7, D10, D11.

**Resultados previstos en la materia:** RA1, RA5, RA7, RA9, RA10.

-----

**PRUEBA 3:** Prueba individual del proyecto.

**Descripción:** Al final del cuatrimestre, el alumno realizará una prueba individual, en la que tendrá que modificar el proyecto realizado durante el mismo.

**Metodología(s) aplicada(s):** Proyecto.

**% Calificación:** 25%

**% Mínimo -** Para la liberación de esta parte es necesario que el alumnado obtenga un mínimo de 5.

**Resultados de formación y aprendizaje:** A2, B9, C3, C12, C13, C22, C25, C28, D6, D7, D10, D11.

**Resultados previstos en la materia:** RA1, RA5, RA7, RA9, RA10.

-----

*Para superar la materia la calificación final debe ser igual o superior a 5.*

.

*Si un estudiante no se presenta a alguna de las pruebas se le asignará una calificación de 0 en ella.*

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

*Se seguirá el sistema de evaluación global expuesto anteriormente.*

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA FIN DE CARRERA**

**PRUEBA 1:** Resolución de ejercicios sobre el contenido de la materia.

**Descripción:** Examen en el que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con el contenido de la materia. El alumno debe desenvolver en Java las soluciones adecuadas y correctas de forma individual.

**Metodología(s) aplicada(s):** Resolución de problemas.

**% Calificación:** 100%

**% Mínimo** □

**Resultados de formación y aprendizaje:** A2, A3, B9, C3, C12, C13, C22, C25, C28, D4, D6, D7, D11.

**Resultados previstos en la materia:** RA1, RA2, RA3, RA4, RA6, RA8, RA9, RA10.

-----

### **PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS**

*Independientemente del sistema de evaluación y la convocatoria, en caso de no superar alguna parte de la evaluación se calificará en el acta con la nota media de las pruebas, en caso de superar el 5 en esa media se pondrá la calificación de 4.*

### **FECHAS DE EVALUACIÓN**

Las fechas de las pruebas correspondientes al sistema de evaluación continua se publicará en el calendario de actividades, disponible en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

Las fechas oficiales de examen de las diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI, se encuentran publicadas en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

## EMPLEO DE DISPOSITIVOS MÓVILES

Se recuerda a todo el alumnado la prohibición del uso de dispositivos móviles en ejercicios y prácticas, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo a los deberes del estudiantado universitario, que establece el deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad."

## CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS

Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Brassard G., **Fundamentos de Algoritmia**, 84-89660-00-X, 4ª, Prentice Hall,

Laza R., **Metodología y Tecnología de la Programación**, 978-84-8322-426-7, 1ª, Pearson Prentice Hall,

Main M., **Data Structures and Other Objects Using Java**, 978-0-13-291150-4, 4ª, Pearson International Edition,

Goodrich M., Tamassia R., **Data structures and algorithms in java**, 978-1-118-80857-3, 6ª, John Wiley & Sons,

#### Bibliografía Complementaria

Weiss, Mark Allen, **Data Structures and Algorithm Analysis in Java**, 978-0-273-75211-0, 3ª, Pearson,

Drozdek A., **Estructuras De Datos Y Algoritmos En Java**, 978-970-686-611-0, 2ª, Thomson,

Joyanes L., Zahonero I., **Estructura de datos en Java**, 978-84-481-5631-2, McGrawHill,

Lewis J., Chase J., **Estructuras de datos con Java. Diseño de estructuras y algoritmos**, 84-205-5034-5, 2ª, Pearson Addison Wesley,

Lee R.C.T, Tseng S.S, Chang R.C., Tsai Y.T., **Introducción al diseño y análisis de algoritmos**, 978-970-10-6124-4, McGrawHill,

Weiss, Mark Allen, **Data Structures & problem Solving Using Java**, 9780321546227, 4ª, Pearson,

Pressman Roger S., **Ingeniería del software: un enfoque práctico**, 9786071503145, McGrawHill,

---

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Algoritmos y estructuras de datos II/O06G151V01202

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Programación II/O06G151V01109

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Programación I/O06G151V01103

### Otros comentarios

Se recuerda a todo el alumnado la prohibición del uso de dispositivos móviles o electrónicos y ordenadores portátiles en ejercicios y prácticas evaluables, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo al deber del estudiantado universitario, que establece el deber de "Abstenerse de la utilización o la cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad"

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Informática: Arquitectura de computadoras I**

Asignatura	Informática: Arquitectura de computadoras I			
Código	O06G151V01108			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Trillo Rodríguez, José Luís			
Profesorado	Sotelo García, Máximo Trillo Rodríguez, José Luís			
Correo-e	trillo.rodriguez@gmail.com			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/course/view.php?id=10815">http://moovi.uvigo.gal/course/view.php?id=10815</a>			
Descripción general	Esta materia presenta los fundamentos teóricos y habilidades prácticas básicas para comprender el funcionamiento de una computadora. Se utilizará documentación técnica en inglés.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado 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.
A2	Que los estudiantes sepan 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 la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
B5	Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos.
B8	Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B9	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
B11	Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.
C2	Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
C4	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería
C5	Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
C7	Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente
C13	Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema
C15	Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman
C25	Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software
C30	Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos
D4	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
D5	Capacidad de organización y planificación
D6	Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales
D7	Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
D8	Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión

D9	Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y de colaborar en un entorno multidisciplinario
D10	Capacidad de relación interpersonal.
D11	Razonamiento crítico
D12	Liderazgo
D14	Tener motivación por la calidad y la mejora continua

### Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA01. Comprender el funcionamiento de una computadora sencilla.	A1 A2	B8 B9	C2 C5 C15 C25	D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D12 D14
RA02: Saber diseñar una computadora sencilla a partir de componentes básicos (módulos de memoria, registros, unidades aritmético-lógicas, unidades de control, módulos de entrada y salida, periféricos).	A1 A2	B5 B8 B9	C4 C5 C13 C15	D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D14
RA03: Comprender el lenguaje máquina y ensamblador, la estructura interna y como se ejecutan las instrucciones de una computadora sencilla real.	A1 A2	B8 B9	C4 C5 C7 C13 C15 C25	D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D14
RA04: Familiarización con la arquitectura de los ordenadores comerciales.	A1 A2	B5 B8 B9 B11	C5 C15 C25 C30	D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D14

### Contenidos

Tema	
Arquitectura Von Neumann	Introducción a las computadoras Evolución histórica. Organización de una computadora sencilla. Arquitectura Von Neumann.
Unidad de memoria	Organización de la memoria principal, características y prestaciones. Latencia, tiempo de ciclo, ancho de banda y entrelazado. Introducción la jerarquía de los sistemas de memoria. La pila y su funcionamiento.
Unidad Central de Proceso I: Unidad de Control y Registros	Estructura básica de una CPU. Unidad de Control y Registros Tipos y estructura de las instrucciones. Fases de la ejecución de una instrucción. Juego de instrucciones. Modos de direccionamiento.

Unidad Central de Proceso II: Unidad Aritmético Lógica	Estructura básica. Aritmética entera y en punto flotante. Limitaciones en operaciones enteras Limitaciones en operaciones en punto flotante
Entrada salida	Organización de entrada salida. Periféricos. Módulos de entrada salida. Introducción a las técnicas de entrada salida.
Estructura de un bus	Diagramas de temporización. Estructura de bus. Elementos de diseño del bus. Introducción a la estructura jerárquica de buses.
Prácticas I	Programación a bajo nivel en un simulador de una computadora sencilla con un conjunto reducido de instrucciones.
Prácticas II	Programación a bajo nivel en un simulador de una computadora con un conjunto de instrucciones más complejo

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	21	42	63
Prácticas de laboratorio	22	44	66
Resolución de problemas	6	12	18
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	0	3

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición al alumnado de los contenidos de la materia.
Prácticas de laboratorio	Planteamiento, análisis, resolución y debate de problemas de programación de computadoras a bajo nivel. EVALUACIÓN CONTINUA Carácter: Obligatorio Asistencia: No obligatoria EVALUACIÓN GLOBAL Carácter: Obligatorio
Resolución de problemas	Formulación, análisis, resolución y debate de problemas que apliquen los conocimientos teóricos expuestos.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se llevará a cabo un análisis individualizado del alumnado mediante un control continuo de las pruebas parciales realizadas.
Lección magistral	Se llevará a cabo un análisis individualizado del alumnado mediante un control continuo de las pruebas parciales realizadas.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Aplicación de los conocimientos con herramientas informáticas de desarrollo de software específicos en los laboratorios informáticos. EVALUACIÓN CONTINUA Carácter: Obligatorio Asistencia: No obligatoria EVALUACIÓN GLOBAL Carácter: Obligatorio	40	A1 B5 C4 D4 A2 B8 C5 D5 B9 C7 D6 B11 C15 D7 C25 D8 C30 D9 D10 D11 D12
	Resultados previstos en la materia: RA01 e RA03.		

Resolución de problemas y/o ejercicios	2 pruebas de respuesta corta para evaluar las clases de grupo grande. Cada una de estas 2 pruebas será un 30% de la calificación final, la primera aproximadamente la mitad del período de actividad presencial, y la segunda el día fijado oficialmente por la Escuela para el examen de ACI	60	A1 A2	B5 B8 B9	C2 C7 C15	D4 D5 D6 D7 D8 D11 D14
	Resultados previstos en la materia: RA01,RA02, RA03.RA04					

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

**PRUEBA 1:** *Evaluación teórica* con el contenido del primer parcial, aproximadamente a mitad del período de actividad presencial

**Descripción:** Examen para evaluar el contenido del primer parcial.

**Metodología(s) aplicada(s):** Examen de preguntas cortas y de desarrollo de problemas.

**% Calificación:** 30%

**% Mínimo:** Para la liberación de esta parte de la asignatura el estudiante deberá obtener una calificación igual o superior a 3 puntos (sobre 10).

**Competencias evaluadas:** A1,A2,B8,C2,C5,C15,D4,D7,D11

**Resultados de aprendizaje evaluados:** RA01, RA02, RA03, RA04

**PRUEBA 2:** *Evaluación teórica* con el contenido del segundo parcial, el día fijado oficialmente por la Escuela para el examen final ordinario.

**Descripción:** Examen para evaluar el contenido del segundo parcial.

**Metodología(s) aplicada(s):** Examen de preguntas cortas y de desarrollo de problemas.

**% Calificación:** 30%

**% Mínimo:** Para la liberación de esta parte de la asignatura el estudiante deberá obtener una calificación igual o superior a 3 puntos (sobre 10).

**Competencias evaluadas:** A1,A2,B8,C2,C5,C15,D4,D7,D11

**Resultados de aprendizaje evaluados:** RA01, RA02, RA03, RA04

**PRUEBA 3:** *Evaluación práctica de laboratorio*

**Descripción:** *Evaluación práctica* con el contenido de las prácticas realizadas en el primer parcial, aproximadamente a mitad del período de actividad presencial. El examen se realizará en un ordenador con sistema operativo Windows y simuladores utilizados en las prácticas. La descarga de manuales estará disponible en la plataforma Moovi.

**Metodología(s) aplicada(s):** *Práctica de laboratorio con ordenador.*

**% Calificación:** 20%

**% Mínimo:** Para la liberación de esta parte de la asignatura el estudiante deberá obtener una calificación igual o superior a 3 puntos (sobre 10).

**Competencias evaluadas:** A1,A2,B8,C2,C5,C15,C25, D4,D7,D11

**Resultados de aprendizaje evaluados:** RA01, RA02, RA03, RA04

**PRUEBA 4:** *Evaluación práctica de laboratorio*

**Descripción:** *Evaluación práctica* con el contenido de las prácticas realizadas en el segundo parcial, el día fijado

oficialmente por la Escuela para el examen final ordinario. El examen se realizará en un ordenador con sistema operativo Windows y simuladores utilizados en las prácticas. La descarga de manuales estará disponible en la plataforma Moovi.

**Metodología(s) aplicada(s):** *Práctica de laboratorio con ordenador.*

**% Calificación:** 20%

**% Mínimo:** Para la liberación de esta parte de la asignatura el estudiante deberá obtener una calificación igual o superior a 3 puntos (sobre 10).

**Competencias evaluadas:** A1,A2,B8,C2,C5,C15,C25, D4,D7,D11

**Resultados de aprendizaje evaluados:** RA01, RA02, RA03, RA04

-----

En el caso de no realizar alguna prueba u obtener en alguna prueba una nota inferior a 3, si la puntuación global fuera superior a 5, la calificación final en actas será 4.9, suspenso.

Los alumnos de evaluación continua suspensos, siempre y cuando lo hagan constar a través de faitic.uvigo.es antes del día fijado oficialmente por la Escuela para el examen de ACL, pueden renunciar a todas sus calificaciones como evaluación continua y hacer la evaluación como evaluación global.

## **SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL**

**Procedimiento para la elección de la modalidad de evaluación global:** *se considera que el estudiantado opta por el sistema de evaluación global si no se presenta a las Pruebas del primer parcial ( Prueba 1, Prueba3 del sistema de evaluación continua).*

**PRUEBA 1:** *Evaluación teórica* con el contenido de toda la asignatura, el día fijado oficialmente por la Escuela para el examen final ordinario.

**Descripción:** Examen para evaluar el contenido teórico de la asignatura.

**Metodología(s) aplicada(s):** Examen de preguntas cortas y de desarrollo de problemas.

**% Calificación:** 60%

**% Mínimo:** Para la liberación de esta parte de la asignatura el estudiante deberá obtener una calificación igual o superior a 3 puntos (sobre 10).

**Competencias evaluadas:** A1,A2,B8,C2,C5,C15,D4,D7,D11

**Resultados de aprendizaje evaluados:** RA01, RA02, RA03, RA04

-----

**PRUEBA 2:** *Evaluación práctica de laboratorio*

**Descripción:** *Evaluación práctica* con el contenido de las prácticas realizadas durante todo el curso, el día fijado oficialmente por la Escuela para el examen final ordinario.

**Metodología(s) aplicada(s):** *Práctica de laboratorio con ordenador.*

**% Calificación:** 40%

**% Mínimo:** Para la liberación de esta parte de la asignatura el estudiante deberá obtener una calificación igual o superior a 3 puntos (sobre 10).

**Competencias evaluadas:** A1,A2,B8,C2,C5,C15,C25, D4,D7,D11

**Resultados de aprendizaje evaluados:** RA01, RA02, RA03, RA04

-----

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y FIN DE CARRERA**

Se emplearán los sistemas de evaluación continua y global expuestos anteriormente.

## PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS

Independientemente de la convocatoria, en el caso de no realizar alguna prueba u obtener en alguna prueba una nota inferior a 3, si la puntuación global fuera superior a 5, la calificación final en actas será 4, suspenso

## FECHAS DE EVALUACIÓN

Las fechas de las pruebas correspondientes al sistema de evaluación continua se publicará en el calendario de actividades, disponible en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

Las fechas oficiales de examen de las diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI, se encuentran publicadas en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

## EMPLEO DE DISPOSITIVOS MÓVILES

Se recuerda a todo el alumnado la prohibición del uso de dispositivos móviles en ejercicios y prácticas, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo a los deberes del estudiantado universitario, que establece el deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad."

## CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS

Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Stallings, William, **Organización y arquitectura de computadores**, 978 84 8966 082 3, 7ª edición, Prentice Hall, 2006

Patterson, David A., **Estructura y diseño de computadores : la interfaz hardware-software**, 978 8 42 912620 4, 4ª edición, Reverté, 2011

Angulo Usategui, José María, **Fundamentos y estructura de computadores**, 978 849 73 2180 8, 1ª edición, Paraninfo, 2003

Díaz Ruiz, Sergio, **Estructura y Tecnología de Computadores. Teoría y Problemas**, 978 844 81 7085 1, 1ª edición, McGraw-Hill, 2009

#### Bibliografía Complementaria

Behrooz Parhami ., **ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS DE LOS MICROPROCESADORES A LAS SUPERCOMPUTADORAS**, 978 970 10 6146 6, McGraw-Hill, 2007

Null , Linda. Lobur,Julia, **The essentials of computer organization and architecture**, 978 128 41 2303 6, 5ª edición, Jones & Bartlett Publishers, 2019

Barrientos Villar, Juan Manuel, **Ejercicios resueltos de estructura y tecnología de computadores**, 978 849 82 8009 8, 1ª edición, Publicaciones de la Universidad de Cádiz, 2005

---

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Arquitectura de computadoras II/O06G151V01205

Arquitecturas paralelas/O06G151V01210

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Informática: Programación I/O06G151V01103

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Sistemas digitales/O06G151V01104

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Programación II**

Asignatura	Programación II			
Código	O06G151V01109			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	González Peña, Daniel			
Profesorado	Cuesta Morales, Pedro González Peña, Daniel González Rufino, María Encarnación Nieto González, Juan Otero Cerdeira, Lorena			
Correo-e	dgpena@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	Fundamentos básicos de programación orientada a objetos en JAVA. En esta materia no se utiliza el inglés como lengua de de impartición ni en el material docente.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan 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 la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B8	Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B9	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
C4	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería
C5	Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
C14	Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados
C28	Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales
D5	Capacidad de organización y planificación
D6	Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales
D7	Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
D8	Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión
D10	Capacidad de relación interpersonal.
D11	Razonamiento crítico
D14	Tener motivación por la calidad y la mejora continua

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1. Conocer ampliamente el lenguaje de programación orientado a objetos de mayor utilidad para la industria en la actualidad.	A2	B8	C4	D6
	A4		C5	D7
			C14	D8
				D11
				D14

RA2. Conocer ampliamente el proceso de desarrollo asociado a un proyecto de complejidad básica realizado mediante programación orientada a objetos.	A2 A4	B8 B9	C14 C28	D5 D6 D7 D8 D10 D11 D14
RA3. Desarrollar software de calidad aplicando los fundamentos del paradigma de orientación a objetos.	A2 A4	B9	C14 C28	D5 D6 D7 D8 D10 D11 D14
RA4. Dominar la comunicación dentro del grupo de trabajo, y la capacidad de iniciativa y de toma de decisiones en el trabajo realizado.	A2 A4	B8 B9	C14	D5 D6 D7 D8 D10 D11 D14

### Contenidos

Tema	
Bloque I: Introducción al desarrollo orientado a objetos	Clases y objetos Encapsulación Excepciones Entrada/salida
Bloque II: Paradigma de desarrollo orientado a objetos. Genericidad y almacenamiento	Composición y herencia Polimorfismo Aspectos funcionales Clases genéricas Archivos

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	33	33	66
Lección magistral	12	24	36
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	20	24
Práctica de laboratorio	4	20	24

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

### Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas	El objetivo es que el alumno aplique los contenidos teóricos en la solución de problemas simples de programación.  Respecto a la resolución de problemas en laboratorio, su carácter y asistencia es como sigue: EVALUACIÓN CONTINUA: Carácter: obligatorio Asistencia: obligatoria EVALUACIÓN GLOBAL: Carácter: obligatorio
Lección magistral	Presencial: presentación, mediante medios audiovisuales, de los contenidos teóricos de cada tema. Este método se combinará con ejemplos ilustrativos de código y con la realización de preguntas para motivar e incrementar el interés del alumno. No presencial: revisión, comprensión y afianzamiento de los contenidos.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Tiempo reservado para atender, guiar y resolver las dudas del alumnado. La atención al alumnado será presencial o mediante herramientas como correo electrónico y Campus Remoto bajo la modalidad de concertación previa.

Resolución de problemas Tiempo reservado para atender, guiar y resolver las dudas del alumnado. La atención al alumnado será presencial o mediante herramientas como correo electrónico y Campus Remoto bajo la modalidad de concertación previa.

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada bloque tendrá una prueba individual escrita con las que se pretende comprobar si el alumnado alcanzó las competencias de la materia. Resultados: RA1, RA2, RA3	40	A2 A4	B8 B9	C4 C5 C14 C28	D5 D6 D7 D8 D10 D11 D14
Práctica de laboratorio	Cada bloque tendrá una prueba individual en ordenador de resolución de pequeños problemas de programación con las que se pretende comprobar si el alumnado alcanzó las competencias de la materia. Por otra parte, se llevará a cabo una evaluación continua en las sesiones de laboratorio a lo largo de todo el cuatrimestre Resultados: RA1, RA2, RA3, RA4.	60	A2 A4	B8 B9	C4 C5 C14 C28	D5 D6 D7 D8 D10 D11 D14

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

##### Evaluación continua de las sesiones de laboratorio

**Descripción:** seguimiento individualizado de la participación en la resolución de ejercicios en las sesiones de laboratorio a lo largo de todo el curso

**Metodología aplicada:** Práctica de laboratorio

**% Calificación:** 20%

**% Mínimo:** no existe un mínimo necesario

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** A2, A4, B8, B9, C4, C5, C14, C28, D5, D6, D7, D8, D10, D11, D14

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4

##### Examen de mínimos de bloque I

**Descripción:** examen escrito individual sobre los contenidos del bloque I

**Metodología aplicada:** Resolución de problemas y/o ejercicios

**% Calificación:** 20%

**% Mínimo:** deberá obtenerse una calificación igual o superior a 4 puntos.

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** A2, A4, B8, B9, C4, C5, C14, C28, D5, D6, D7, D8, D10, D11, D14

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3

##### Examen de mínimos de bloque II

**Descripción:** examen escrito individual sobre los contenidos del bloque II

**Metodología aplicada:** Resolución de problemas y/o ejercicios

**% Calificación:** 20%

**% Mínimo:** deberá obtenerse una calificación igual o superior a 4 puntos.

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** A2, A4, B8, B9, C4, C5, C14, C28, D5, D6, D7, D8, D10, D11, D14

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3

---

#### **Examen de programación del bloque I**

**Descripción:** prueba individual en ordenador de resolución de pequeños problemas de programación sobre el bloque I

**Metodología aplicada:** Práctica de laboratorio

**% Calificación:** 20%

**% Mínimo:** deberá obtenerse una calificación igual o superior a 4 puntos.

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** A2, A4, B8, B9, C4, C5, C14, C28, D5, D6, D7, D8, D10, D11, D14

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4

---

#### **Examen de programación del bloque II**

**Descripción:** prueba individual en ordenador de resolución de pequeños problemas de programación sobre el bloque II

**Metodología aplicada:** Práctica de laboratorio

**% Calificación:** 20%

**% Mínimo:** deberá obtenerse una calificación igual o superior a 4 puntos.

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** A2, A4, B8, B9, C4, C5, C14, C28, D5, D6, D7, D8, D10, D11, D14

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4

- 
- Si un/a estudiante no se presenta a alguna de las pruebas se le asignará una calificación de 0 en ella.

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL**

**Procedimiento para la elección de la modalidad de evaluación global:** una vez superado el plazo de un mes desde el comienzo del cuatrimestre, se habilitará un plazo de 10 días hábiles para que el alumnado matriculado manifieste, formalmente, su intención de acogerse al sistema de evaluación global.

#### **Examen de mínimos de bloque I**

**Descripción:** examen escrito individual sobre los contenidos del bloque I

**Metodología aplicada:** Resolución de problemas y/o ejercicios

**% Calificación:** 25%

**% Mínimo:** deberá obtenerse una calificación igual o superior a 4 puntos.

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** A2, A4, B8, B9, C4, C5, C14, C28, D5, D6, D7, D8, D10, D11, D14

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3

---

### **Examen de mínimos de bloque II**

**Descripción:** examen escrito individual sobre los contenidos del bloque II

**Metodología aplicada:** Resolución de problemas y/o ejercicios

**% Calificación:** 25%

**% Mínimo:** deberá obtenerse una calificación igual o superior a 4 puntos.

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** A2, A4, B8, B9, C4, C5, C14, C28, D5, D6, D7, D8, D10, D11, D14

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3

---

### **Examen de programación**

**Descripción:** prueba individual en ordenador de resolución de pequeños problemas de programación

**Metodología aplicada:** Práctica de laboratorio

**% Calificación:** 50%

**% Mínimo:** deberá obtenerse una calificación igual o superior a 4 puntos.

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** A2, A4, B8, B9, C4, C5, C14, C28, D5, D6, D7, D8, D10, D11, D14

**Resultados previstos en la materia evaluados:** RA1, RA2, RA3, RA4

---

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y FIN DE CARRERA**

Se empleará el sistema de evaluación global expuesto anteriormente.

#### **PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS**

Independientemente del sistema de evaluación y la convocatoria, la nota media mínima para superar la asignatura es de 5. Por otra parte, en caso de no superar el mínimo en alguna parte de la evaluación, pero la puntuación global fuese superior a 4 (sobre 10), la calificación en actas será 4.

#### **FECHAS DE EVALUACIÓN**

**Las fechas de las pruebas correspondientes al sistema de evaluación continua se publicará en el calendario de actividades, disponible en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.**

**Las fechas oficiales de examen de las diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI, se encuentran publicadas en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.**

#### **EMPLEO DE DISPOSITIVOS MÓVILES**

Se recuerda a todo el alumnado la prohibición del uso de dispositivos móviles en ejercicios y prácticas, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo a los deberes del estudiantado universitario, que establece el deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad."

#### **CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS**

**Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>**

---

#### **Fuentes de información**

##### **Bibliografía Básica**

Eckel, B., **Piensa en Java**, 84-205-3192-8, 4ª, Prentice Hall, 2007

##### **Bibliografía Complementaria**

Deitel, P. and Deitel, H., **Cómo programar en Java**, 970-260518-0, 10ª, Pearson Education, 2010

Jiménez Marín, A. y Pérez Montes, F.M., **Aprende a programar con Java**, 9788428338578, 2ª, Paraninfo, 2016

---

## **Recomendaciones**

---

### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Informática: Algoritmos y estructuras de datos I/O06G151V01107

---

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Informática: Programación I/O06G151V01103

---