



## E. S. de Ingeniería Informática

### presentación

En el año 1991 se crea la Escola 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).

El Centro tiene una experiencia de más de 20 años en la formación de Enxeñeiro/as en Informática. A lo largo de todos estos años, tuvo la suerte de poder incorporar a su personal a dieciseis profesores egresados de una o varias de sus titulaciones, de los cuales aproximadamente la mitad compaginan la docencia con su trabajo como profesionales del sector (consultores, analistas, responsables de departamentos TIC, jefes de proyectos, etc.), y cuya visión de las necesidades del mundo de la empresa aporta un gran valor a la formación del alumno. Si a esto se añade que la mayoría del profesorado a tiempo completo posee el título de doctor, se puede afirmar sin género de dudas que la Escola Superior de Enxeñaría Informática dispone de un equilibrado y excelente personal docente con amplia y acreditada experiencia en la formación de ingeneiro/as en informática.

Actualmente, el Centro oferta las siguientes titulaciones:

- Ingeniería Informática (segundo ciclo, a extinguir a partir del curso 2012/13)
- Grado en Ingeniería Informática: Nueva 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
- Máster 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 Espacio Europeo de Educación Superior. Tiene como objetivo dotar al 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 en Sistemas Software Inteligentes y Adaptables: máster de investigación vinculado al programa de doctorado del mismo nombre, y adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior. Proporciona una formación avanzada en aplicaciones de las técnicas y tecnologías de desarrollo de software adaptable e inteligencia artificial y ambiental. El titulado de este Máster está preparado para realizar su tesis doctoral, así como para incorporarse a grupos de investigación del ámbito de las tecnologías de la información.

### organigrama

#### equipo directivo

- **Director:** Enrique Barreiro Alonso
  - 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: direccion.esei(at)uvigo.es
- Teléfono: 34 988 387 007

**Subdirectora de Organización Académica:** María José Lado Touriño

- Es la responsable de la organización de la docencia en la Escuela: horarios, calendarios de exámenes, control docente, control de tutorías...
- Email: mrpepa(at)uvigo.es
- Teléfono: 34 988 387 012

• **Subdirector de Sistemas:** Francisco Javier Rodríguez Martínez

- Es el responsable del funcionamiento de la infraestructura de la Escuela, especialmente los laboratorios docentes.
- Email: franjrm(at)uvigo.es
- Teléfono: 34 988 387 020

**Subdirectora de Adaptación al EEES:** Eva Lorenzo Iglesias

- Es la encargada de adaptar las titulaciones de la Escuela al Espacio Europeo de Educación Superior, así como de asegurar el cumplimiento del Sistema de Garantía Interno de Calidad.
- Email: eva(at)uvigo.es
- Teléfono: 34 988 387 019

• **Secretaria del Centro:** Alma María Gómez Rodríguez

- 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: alma(at)uvigo.es
- Teléfono: 34 988 387 008

- Además del equipo directivo, hay varios profesores y profesoras que se encargan de coordinar cursos, titulaciones, programas de movilidad, etc:

▪ **Coordinador del Máster en Ingeniería Informática:** José Ramón Méndez Reboredo

- Email: moncho.mendez [at] uvigo.es
- Teléfono: 34 988 387 015

▪ **Coordinador del Máster en Sistemas Software Inteligentes y Adaptables:** Juan Carlos González Moreno

- Email: jcmoreno [at] uvigo.es
- Teléfono: 988 387 014

▪ **Coordinadora de primero de grado:** Rosalía Laza Fidalgo

- Email: rlaza [at] uvigo.es
- Teléfono: 34 988 387 013

▪ **Coordinadora de segundo de grado:** Encarnación González Rufino

- Email: nrufino [at] uvigo.es
- Teléfono: 34 988 387 016

▪ **Coordinador de tercero de grado:** Miguel Díaz-Cacho Medina

- Email: mcacho [at] uvigo.es
- Teléfono: 34 988 387 034

- **Coordinadora de cuarto de grado:** Alma Gómez Rodríguez
  - Email: alma [at] uvigo.es
  - Teléfono: 34 988 387 008
  
- **Coordinador de programas de movilidad:** Arno Formella
  - Email: formella [at] uvigo.es
  - Teléfono: 34 988 387 030
  
- **Coordinadora de prácticas en empresas:** Silvana Gómez Meire
  - Email: sgmeire [at]uvigo.es
  
  - Teléfono: 34 647 343 415

### **secretaría de dirección**

La Secretaría de Dirección de la ESEI está situada en la planta baja del Edificio Politécnico, y el horario de atención al público es de 9:00 a 14:00.

- **Francisca Merino Garrido**

Cargo: Secretaria de Dirección  
Teléfono: +34 988 387 002  
email: sdireccion.esei @uvigo.es

---

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

---

### **normativa e lexislación**

Reglamento de Réxime Interno

---

### **servizos do centro**

#### **equipamento 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 3

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
006G150V01501	Bases de datos II	1c	6
006G150V01502	Hardware de aplicación específica	1c	6
006G150V01503	Interfaces de usuario	1c	6
006G150V01504	Lenguajes de programación	1c	6
006G150V01505	Redes de computadoras II	1c	6
006G150V01601	Centros de datos	2c	6
006G150V01602	Concurrencia y distribución	2c	6
006G150V01603	Dirección y gestión de proyectos	2c	6
006G150V01604	Procesadores de lenguaje	2c	6
006G150V01605	Sistemas inteligentes	2c	6

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Bases de datos II**

Asignatura	Bases de datos II			
Código	O06G150V01501			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Lorenzo Iglesias, Eva Maria			
Profesorado	Fernandez Riverola, Florentino Galvez Galvez, Juan Francisco Lorenzo Iglesias, Eva Maria			
Correo-e	eva@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	Esta asignatura es obligatoria en la titulación de Grado en Ingeniería Informática. Tiene carácter de continuación de la materia Bases de Datos I impartida en 2º curso. En esta asignatura se pretende desarrollar con más amplitud los conceptos que en la asignatura Bases de Datos I fueron simplemente introducidos, completando y ampliando así la formación básica en bases de datos de nuestros estudiantes.			

**Competencias de titulación**

Código	
A4	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería
A5	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
A7	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
A13	Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema
A14	Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados
A18	Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos
A19	Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web
A22	Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software
A25	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
A26	Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones
A27	Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles
A28	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
A30	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
A31	Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones
A32	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
A33	Capacidad para emplear metodologías centradas en el usuario y la organización para el desarrollo, evaluación y gestión de aplicaciones y sistemas basados en tecnologías de la información que aseguren la accesibilidad, ergonomía y usabilidad de los sistemas
A35	Capacidad para seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización, con los criterios de coste y calidad identificados
A36	Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil
B1	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
B2	Capacidad de organización y planificación

B3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
B5	Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales
B7	Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos
B8	Resolución de problemas
B10	Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones
B11	Capacidad de actuar autónomamente
B13	Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y de colaborar en un entorno multidisciplinar
B15	Capacidad de relación interpersonal
B16	Razonamiento crítico
B18	Aprendizaje autónomo
B19	Adaptación a nuevas situaciones
B20	Creatividad
B21	Liderazgo
B22	Tener iniciativa y ser resolutivo

### Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Gestionar y conocer la operativa asociada a las bases de datos y a los SGBD más expandidos en la actualidad.	A4 A18 A19 A22 A27 A32 A35 A36	B3 B7 B10 B11 B13 B15 B18 B19 B22
Realizar el diseño completo de una base de datos relacional (incluso a nivel físico). Asegurar la coherencia y la adaptación a las necesidades de las organizaciones	A4 A5 A13 A14 A18 A22 A25 A26 A28 A30 A31 A33 A35	B1 B2 B3 B5 B8 B10 B11 B13 B15 B16 B18 B19 B20 B21 B22
Administrar un sistema de bases de datos, interpretando su diseño y estructura, y realizando la adaptación del modelo a los requerimientos del sistema gestor de bases de datos, así como la configuración y administración del mismo a nivel físico y lógico, a fin de asegurar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información almacenada.	A4 A5 A13 A18 A26 A28 A32	B1 B3 B5 B7 B10 B11 B16 B18 B19
Gestionar las autorizaciones de acceso para los usuarios	A5 A7 A26 A33	B11 B16 B18
Asegurar el buen funcionamiento de la base de datos y hacer un seguimiento de la utilización de los usuarios a través de las tareas de mirroring, tuning y desdoblamiento	A5 A7 A27 A32 A33	B2 B10 B11 B18
Asumir la responsabilidad de la integración de los datos y de la existencia de back-ups	A13 A27 A32 A33	B10 B11 B16 B18

Estimar volúmenes de las estructuras de datos, definiendo mecanismos de migración y carga inicial de datos	A13 A14 A25 A26 A27	B2 B5 B8 B11 B18
Conocer los últimos avances relacionados con bases de datos	A5 A7 A14 A18 A19 A25 A26 A28 A30 A31 A35 A36	B3 B5 B7 B8 B10 B11 B13 B15 B16 B18 B19 B20 B22

## Contenidos

Tema	
Tema 1.- Diseño Físico	1. Diseño físico de una BD 2. Organización física 3. Índices
Tema 2.- Procesamiento y optimización de consultas	1. Procesamiento de consultas 2. Optimización de consultas 3. Uso de heurísticas en la optimización de consultas 4. Uso de selectividad y estimaciones de costo en la optimización de consultas 5. Optimización de SQL en Oracle 6. Optimización semántica de consultas
Tema 3.- Gestión de transacciones	1. Introducción al procesamiento de transacciones 2. Conceptos de transacciones y sistemas 3. Propiedades deseables de las transacciones. 4. Planes y recuperabilidad 5. Seriabilidad de los planes
Tema 4.- Concurrencia	1. Técnicas de bloqueo para el control de concurrencia 2. Control de concurrencia basado en ordenamiento por marca de tiempo 3. Granularidad de los datos 4. Otras cuestiones de control de concurrencia
Tema 5.- Recuperación	1. Conceptos de recuperación 2. Técnicas de recuperación basadas en actualización diferida 3. Técnicas de recuperación basadas en actualización inmediata 4. Paginación de sombra 5. Recuperación en transacciones de múltiples bases de datos 6. Respaldo de bases de datos y recuperación de fallos catastróficos
Práctica 1.- Arquitectura Oracle	
Práctica 2.- Control de la Base de Datos	
Práctica 3.- Estructuras de almacenamiento	
Práctica 4.- Ampliación del diseño conceptual y lógico	
Práctica 5.- DDL	
Práctica 6.- El lenguaje PL/SQL	
Práctica 7.- Bases de datos activas	

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1.5	0	1.5
Sesión magistral	3	0	3
Trabajos de aula	12	19	31
Resolución de problemas y/o ejercicios	4.5	9	13.5
Prácticas de laboratorio	29	33	62
Otros	3	11	14
Pruebas de respuesta corta	2	8	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	12	15

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a presentar la asignatura y organizar grupos de trabajo.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Trabajos de aula	El estudiante busca información sobre nuevos temas de forma autónoma, bajo las directrices y supervisión del profesor. Posteriormente, se realiza la puesta en común en clase en pequeños grupos, o se realiza una presentación.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumnado debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.
	Se utiliza como complemento de la lección magistral y de los trabajos de aula.
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.
Otros	Engloba el tiempo de preparación y realización de pruebas extraordinarias en caso de no superar la evaluación continua.

#### **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Prácticas de laboratorio	El alumno puede acudir a las tutorías semanales del profesor en caso de dudas en el desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje.
Trabajos de aula	El alumno puede acudir a las tutorías semanales del profesor en caso de dudas en el desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumno puede acudir a las tutorías semanales del profesor en caso de dudas en el desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje.
Otros	El alumno puede acudir a las tutorías semanales del profesor en caso de dudas en el desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje.

#### **Evaluación**

	Descripción	Calificación
Trabajos de aula	Realización de actividades a lo largo del curso que recogerán contenidos teórico-prácticos correspondientes a la materia impartida durante las clases de aula.	20
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio son obligatorias, tendrán una fecha de presentación estipulada previamente y serán evaluadas por separado. Para la liberación de la materia práctica el alumno deberá obtener una puntuación total igual o superior a 5 puntos (sobre 10).	30
Pruebas de respuesta corta	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Los alumnos deben responder de manera directa y breve en base a los conocimientos que tienen sobre la materia.	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba en la que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor. De esta manera, el alumno debe aplicar los conocimientos que ha adquirido.	40

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

##### **1.1. Criterios de evaluación para asistentes**



**Observaciones:**

1. Se avisará de la fecha de celebración de las pruebas objetivas con una antelación mínima de dos semanas. El aviso se publicará en la herramienta <http://faitic.uvigo.es>.
2. En caso de superar únicamente una de las partes (evaluación teórica o realización de prácticas), se guardará esa nota hasta la segunda opción (julio 2013).
3. La realización de una de las pruebas objetivas supondrá la consumición de la convocatoria ordinaria oficial de la asignatura.
4. Las calificaciones provisionales podrán consultarse vía web a través de la herramienta <http://faitic.uvigo.es>.

**2. Criterios de evaluación para non asistentes**

**Observaciones:**

1. La asistencia a alguna de las evaluaciones (teórica y/o prácticas de laboratorio) supondrá la consumición de la convocatoria oficial de la asignatura.
2. Las calificaciones provisionales podrán consultarse vía web a través de la herramienta <http://faitic.uvigo.es>.

---

**Fuentes de información**

[CoBe05] Connolly, T.M.; Begg, C. Sistemas de bases de datos: un enfoque práctico para diseño, implementación y gestión (4ª edición). Pearson Educación, 2005 (ISBN 84-7829-075-3)

[Date01] Date, C.J. Introducción a los sistemas de bases de datos (7ª edición). Prentice Hall, 2001.

[EN02] Elmasri, R.; Navathe, S. Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos (5ª edición). Addison-Wesley, 2002 (ISBN: 0-13-063163-6)

[Rage07] Ramakrishnan, R.; Gehrke, J. Sistemas de Gestión de Bases de Datos (3ª edición). McGraw-Hill, 2007 (ISBN: 0-07-84-481-5638-1)

[SKS06] Silberschatz, A.; Korth, H.; Sudarshan, S. Fundamentos de bases de datos (5ª edición). McGraw Hill, 2006 (ISBN: 0-07-84-481-4644-1)

---

**Recomendaciones**

**Asignaturas que continúan el temario**

Técnicas avanzadas de manejo de información/O06G150V01969

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Informática: Algoritmos y estructuras de datos I/O06G150V01201  
Informática: Programación I/O06G150V01104  
Bases de datos I/O06G150V01402  
Ingeniería del software I/O06G150V01304

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Hardware de aplicación específica**

Asignatura	Hardware de aplicación específica			
Código	O06G150V01502			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Castro Miguens, Carlos			
Profesorado	Castro Miguens, Carlos Pérez Suárez, Marcos			
Correo-e	cmiguens@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
Descripción general	Esta asignatura se enmarca dentro de la materia Ingeniería de Computadores. Se imparte en el primer semestre del tercer curso de la titulación. Con esta asignatura se adquieren competencias en la captura, procesado y representación de información codificada mediante señales digitales.			

**Competencias de titulación**

Código	
A1	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
A2	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
A3	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
A4	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería
A5	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
A6	Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas
A7	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
A8	Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social
A9	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
A10	Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes
A11	Conocimiento, administración y mantenimiento de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas
A12	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
A13	Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema
A14	Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados
A15	Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman
A16	Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios
A17	Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas
A18	Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos
A19	Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web
A21	Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica

A22	Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software
A23	Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas
A24	Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional
A25	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
A26	Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones
A27	Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles
A28	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
A29	Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse
A30	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
A31	Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones
A32	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
A33	Capacidad para emplear metodologías centradas en el usuario y la organización para el desarrollo, evaluación y gestión de aplicaciones y sistemas basados en tecnologías de la información que aseguren la accesibilidad, ergonomía y usabilidad de los sistemas
A34	Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización
A35	Capacidad para seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización, con los criterios de coste y calidad identificados
A36	Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil
A37	Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos
B1	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
B2	Capacidad de organización y planificación
B3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
B4	Capacidad de comunicación efectiva en inglés
B5	Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales
B6	Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos y analizar e interpretar sus resultados
B7	Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos
B8	Resolución de problemas
B9	Capacidad de tomar decisiones
B10	Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones
B11	Capacidad de actuar autónomamente
B12	Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión
B13	Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinares y de colaborar en un entorno multidisciplinar
B15	Capacidad de relación interpersonal
B16	Razonamiento crítico
B17	Compromiso ético y democrático
B18	Aprendizaje autónomo
B19	Adaptación a nuevas situaciones
B20	Creatividad
B21	Liderazgo
B22	Tener iniciativa y ser resolutivo
B23	Espíritu emprendedor y ambición profesional
B24	Tener motivación por la calidad y la mejora continua

### Competencias de materia

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

_ Describir el comportamiento de diversos sistemas en el campo de la Ingeniería mediante modelos matemáticos. Resolver problemas con la ayuda de las Matemáticas, la Física y la Electrónica.	A1	B1
	A2	B5
	A3	B8
		B11
		B12
		B18
		B19
		B20
<hr/>		
_ Diseñar circuitos electrónicos que permitan adquirir datos de muy diversos tipos y/o fuentes, que puedan procesar grandes cantidades de datos utilizando algoritmos complejos y, por último, mostrar los resultados obtenidos.	A7	B4
	A23	B8
	A34	B9
	A36	B11
		B12
		B18
		B19
		B20
		B23
<hr/>		
_ Saber cooperar en equipo para buscar/elegir la opción más adecuada a un problema en el campo de la Ingeniería. Así como ser capaz de diseñar, construir y analizar el funcionamiento de la solución adoptada.	A8	B2
	A28	B4
	A29	B6
	A31	B7
	A32	B8
	A33	B9
	A35	B12
	A36	B13
		B15
		B16
	B19	
	B20	
	B21	
	B22	
	B23	
<hr/>		
_ Conocer las características básicas de los diferentes sistemas y métodos de procesado de Información disponibles hoy en día en el Mercado. Ser capaz de elegir la opción más adecuada teniendo en cuenta los costes y las prestaciones de cada opción.	A7	B7
	A8	B8
	A11	B9
	A15	B11
	A17	B12
	A18	B16
	A19	B17
	A21	B18
	A24	B19
	A25	B20
	A26	B21
	A27	B22
	A30	B23
	A31	
	A32	
	A33	
	A35	
<hr/>		
_ Conocer y saber utilizar diversas herramientas informáticas que facilitan el diseño, la programación y el análisis del funcionamiento de diversos circuitos capaces de procesar todo tipo de información.	A4	B8
	A5	B9
	A12	B19
	A13	B24
	A14	
	A16	
	A17	
	A22	
A37		
<hr/>		
_ Ser capaz de explicar y defender las decisiones adoptadas a la hora de resolver un problema.	A6	B3
	A7	B4
	A9	B9
	A10	B10
	A30	B11
	A31	B12
		B16
		B17
		B21
		B22
	B23	

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Tema 1: Microcontroladores	1.1 Introducción. Conceptos generales. 1.2 Características básicas del PIC18F452 de Microchip. Módulos. 1.3 Compilador de C de Mikroelektronika para microcontroladores PIC de Microchip. Librería de funciones. 1.4 Simulador de circuitos electrónicos ISIS de Proteus.
Tema 2: Sensores y transductores	2.1 Introducción. Conceptos generales. 2.2 Sensores de temperatura, de presión, de luz, de distancia, de humedad, de posición, etc. 2.3 Diodos led. Displays (visualizadores y LCD). 2.4 Aplicaciones.
Tema 3: Procesadores de señales digitales	3.1 Introducción. Conceptos generales 3.2 Características básicas del dsPIC33FJ32MC202. 3.3 Convertidores A/D. Cuantificación. Muestreo de señales. Aliasing 3.4 Filtros: 3.4.1 Conceptos básicos 3.4.2 Filtros FIR 3.4.3 Filtros IIR. 3.5 Aplicaciones
Tema 4: Diseño de sistemas digitales mediante lógica programable	4.1 Introducción. Características generales de las FPGAs. 4.2 Arquitectura de las FPGAs de la familia Spartan 3 de Xilinx 4.3 VHDL para síntesis. 4.4 Herramienta CAD: Foundation ISE de Xilinx 4.5 Aplicaciones
Tema 5: Unidades de procesamiento gráfico (GPUs)	5.1 Introducción 5.2 Arquitecturas del sistema de la GPU 5.3 Programación de las GPUs 5.4 Arquitectura multiprocesador con ejecución multihilo

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	22.5	22.5	45
Proyectos	30	30	60
Trabajos tutelados	0	42	42
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	En las clases de 'grupo grande' se combinarán las lecciones magistrales con clases de tipo participativo basadas en preguntas, cuestiones y ejercicios prácticos. Para la exposición de los conceptos teóricos se utilizará tanto el proyector de vídeo como el encerado.

**Proyectos** A lo largo del curso se propondrá a los alumnos la realización de una serie de proyectos. Cada proyecto consistirá básicamente en el diseño, implementación y/o simulación de un circuito que realice una determinada tarea. En la plataforma TEMA de la Universidad de Vigo (<http://faitic.uvigo.es/>) se publicará oportunamente todo el material necesario para la realización de los distintos proyectos, incluido su enunciado. La realización de cada proyecto implicará obligatoriamente el uso de una serie de componentes electrónicos que se detallan en el enunciado de cada proyecto.

En las clases de teoría se impartirán los conceptos básicos necesarios para realizar los distintos proyectos. Los alumnos deberán complementar la información recibida en las clases de grupo grande con el estudio, durante las horas destinadas a actividades no presenciales, de diversos temas relacionados específicamente con cada proyecto. Los alumnos podrán consultar a los profesores de la asignatura cualquier duda acerca de los proyectos, tanto en las horas de tutorías como durante las clases.

La implementación y/o simulación de los distintos proyectos se llevará a cabo únicamente en el laboratorio de Electrónica y sólo durante las clases de grupo reducido (ver horario oficial del curso en <http://www.esei.uvigo.es/>). Durante dichas clases el profesor expondrá todos aquellos conceptos que estime necesarios para el correcto montaje, verificación y comprensión del funcionamiento de los circuitos por parte de los alumnos.

Las normas relativas a la realización de los proyectos son las siguientes:

- 1) Los alumnos no tendrán acceso al laboratorio fuera de las horas asignadas a los grupos reducidos en el horario oficial del curso (consultar <http://www.esei.uvigo.es/>).
- 2) No se podrán recuperar proyectos, salvo en casos suficientemente justificados y siempre a juicio de los profesores de la asignatura.

Los profesores podrán pedirle a un alumno que explique la solución que ha planteado a un proyecto. Si a juicio de los profesores la respuesta no es correcta, el proyecto no se dará por realizado.

**Trabajos tutelados** A lo largo del curso se propondrá a los alumnos una serie de trabajos que deberán realizar durante las horas destinadas a actividades no presenciales. En el enunciado de cada trabajo se indicará el lugar y la fecha límite de entrega del mismo. Durante las horas de tutorías, los alumnos podrán consultarle a los profesores de la asignatura cualquier duda sobre la realización de los trabajos planteados. No se recogerá ningún trabajo fuera del plazo fijado, salvo en los casos convenientemente justificados y siempre a juicio de los profesores de la asignatura.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los alumnos podrán consultarle al profesor de la asignatura cualquier duda relacionada con la asignatura durante: _ Las horas de tutorías (despacho 312). El horario de tutorías está publicado en la puerta del despacho, en la página web del Centro ( <a href="http://www.esei.uvigo.es/">http://www.esei.uvigo.es/</a> ) y en la plataforma TEMA, a través del siguiente enlace: <a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a> _ Las clases de grupo reducido (ver horario de clases en <a href="http://www.esei.uvigo.es/">http://www.esei.uvigo.es/</a> ) Nota: cualquier cambio en el horario de tutorías se publicará oportunamente tanto en la plataforma TEMA ( <a href="http://www.faitic.uvigo.es/">www.faitic.uvigo.es</a> ) como en la puerta del despacho 312.
Proyectos	Los alumnos podrán consultarle al profesor de la asignatura cualquier duda relacionada con la asignatura durante: _ Las horas de tutorías (despacho 312). El horario de tutorías está publicado en la puerta del despacho, en la página web del Centro ( <a href="http://www.esei.uvigo.es/">http://www.esei.uvigo.es/</a> ) y en la plataforma TEMA, a través del siguiente enlace: <a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a> _ Las clases de grupo reducido (ver horario de clases en <a href="http://www.esei.uvigo.es/">http://www.esei.uvigo.es/</a> ) Nota: cualquier cambio en el horario de tutorías se publicará oportunamente tanto en la plataforma TEMA ( <a href="http://www.faitic.uvigo.es/">www.faitic.uvigo.es</a> ) como en la puerta del despacho 312.
Trabajos tutelados	Los alumnos podrán consultarle al profesor de la asignatura cualquier duda relacionada con la asignatura durante: _ Las horas de tutorías (despacho 312). El horario de tutorías está publicado en la puerta del despacho, en la página web del Centro ( <a href="http://www.esei.uvigo.es/">http://www.esei.uvigo.es/</a> ) y en la plataforma TEMA, a través del siguiente enlace: <a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a> _ Las clases de grupo reducido (ver horario de clases en <a href="http://www.esei.uvigo.es/">http://www.esei.uvigo.es/</a> ) Nota: cualquier cambio en el horario de tutorías se publicará oportunamente tanto en la plataforma TEMA ( <a href="http://www.faitic.uvigo.es/">www.faitic.uvigo.es</a> ) como en la puerta del despacho 312.

### Evaluación

Descripción	Calificación
-------------	--------------

Sesión magistral	Durante la última semana de clases presenciales se realizará una prueba individual a los alumnos. En dicha prueba se plantearán diversas cuestiones y problemas acerca de la materia impartida a lo largo del curso, así como sobre los proyectos y trabajos realizados. Para poder aprobar la asignatura, hay que obtener una nota mínima de 1 punto en dicha prueba. La máxima puntuación que se podrá obtener es de 4 puntos.	40
Proyectos	Para poder aprobar la asignatura un alumno deberá entregar, dentro del plazo fijado, al menos el 90% de los proyectos propuestos a lo largo del curso. Dichos proyectos se realizarán en el laboratorio de Electrónica. El enunciado de los mismos se publicará oportunamente en la plataforma TEMA, a través del siguiente enlace: <a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a> . Los profesores valorarán la solución propuesta a cada proyecto, pudiendo obtenerse hasta 4 puntos en la nota final por la realización de los mismos. Sólo se valorarán los proyectos realizados dentro del plazo de tiempo fijado para cada proyecto. Los alumnos que no realicen correctamente al menos el 90% de los proyectos propuestos no obtendrán puntos por la realización de los mismos. Queda a juicio de los profesores de la asignatura la valoración de los proyectos que presenten un funcionamiento incorrecto o que no cumplan las especificaciones. Los profesores podrán pedirle a un alumno que explique la solución que ha planteado a un proyecto. Si a juicio de los profesores la respuesta no es correcta (aceptable), el proyecto no se dará por realizado.	40
Trabajos tutelados	Para poder aprobar la asignatura un alumno deberá entregar, dentro del plazo fijado, todos los trabajos propuestos a lo largo del curso. Dichos trabajos se realizarán durante las horas destinadas a actividades no presenciales. El enunciado de los trabajos se publicará oportunamente en la plataforma TEMA, a través del siguiente enlace: <a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a> . Se podrán obtener hasta 2 puntos en la nota final por la realización de los mismos. Sólo se valorarán los trabajos entregados dentro del plazo de tiempo indicado en el enunciado de cada trabajo. Los alumnos que no entreguen todos los trabajos propuestos no obtendrán puntos por la realización de los mismos. Los profesores de la asignatura podrán pedirle a un alumno que explique (exponga) el trabajo que ha entregado. Si a juicio de los profesores la respuesta no es mínimamente aceptable, el trabajo no se considerará entregado (realizado) por el alumno en cuestión (en el caso de trabajos individuales), o por todos los miembros del grupo al que pertenezca el alumno (en el caso de trabajos realizados en grupo).	20

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Para aprobar la asignatura en la primera convocatoria, además de cumplir las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, hay que obtener una nota igual o superior a 5 puntos al sumar las notas obtenidas por la realización de las prácticas, la prueba individual y las tareas.

En el caso de que un alumno no apruebe la asignatura en la primera convocatoria, dispone de una segunda convocatoria en el presente curso. En dicha convocatoria se realizará una única prueba en la que se plantearán diversas cuestiones y problemas que abarcan la materia vista a lo largo del curso en las clases de teoría, los proyectos y los trabajos realizados. Dependiendo del caso, la prueba podrá constar tanto de una parte escrita como de una parte práctica, en la que habrá que utilizar un PC así como el hardware y el software empleado en la realización de los proyectos a lo largo del curso. Para aprobar la asignatura en ésta 2ª convocatoria es necesario obtener una puntuación igual o superior a 5 puntos en dicha prueba.

La evaluación para los alumnos no asistentes consistirá en la realización de una prueba individual que constará tanto de una parte teórica como de una parte práctica. En la parte teórica se plantearán diversas cuestiones y problemas similares a los planteados a los alumnos asistentes a lo largo del curso. La parte práctica se realizará en el laboratorio de Electrónica. Para aprobar la asignatura es necesario obtener una puntuación igual o superior a 5 puntos en dicha prueba. **Nota:** Los alumnos no asistentes deben tener presente que tanto el hardware como el software que tendrán que utilizar en dicha prueba es propiedad de la Universidad de Vigo y que no se puede sacar fuera del laboratorio de Electrónica. Queda bajo la responsabilidad de los alumnos no asistentes el aprender a manejar dicho material con antelación al día de la prueba.

### Fuentes de información

Jordi Mayné., **Sensores, acondicionadores y procesadores de señal.**,  
Ramon Pallas, **Sensores y acondicionadores de señal.**,  
M. A. Pérez García y otros, **Instrumentación electrónica**,  
A. V. Oppenheim y otros, **Señales y sistemas**, 2ª edición,  
J. M. Angulo Usategui y otros, **dsPIC: diseño práctico de aplicaciones**,  
Microchip, **dsPIC33F Family data sheet**,

Mikroelektronika, **MikroC for dsPIC30/33 and PIC24. User's manual.**,  
Lorenzo Leija, **Métodos de procesamiento avanzado e inteligencia artificial en sistemas sensores y biosensores**,  
J. D. Broesch, **Digital processing demystified**,  
Z. Milivojevic, D. Saponjic, **Programming dsPIC (Digital Signal Controllers) in C**,  
A. Bateman, I. Paterson-Stephens, **The DSP Handbook: Algorithms, Applications and Design Techniques**,  
T. Acharya, A. K. Ray, **Image processing. Principles and applications**,  
**Applications of digital signal processing to audio and acoustics**,  
**The scientist and engineer's guide to digital signal processing**,  
**Digital signal processing for multimedia systems**,  
Microchip, **PIC18F452 data sheet**,  
L. J. Álvarez Ruiz de Ojeda, **Diseño Digital con Lógica Programable**,  
S. T. Karris, **Digital circuit analysis and design with Simulink modeling and introduction to CPLDs and FPGAs**,  
Ion Grout, **Digital systems design with FPGAs**,  
Clive Maxfield, **The design warrior's guide to FPGAs**,  
D. A. Patterson, J. L. Hennessy, **Estructura y diseño de computadores: la interfaz hardware/software**, 4ª edición,  
John Bird, **Electrical circuit theory and technology**,  
**Digital Signal Processing Handbook**,

---

## Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Sistemas digitales/O06G150V01105  
Informática: Arquitectura de computadoras I/O06G150V01203  
Informática: Programación I/O06G150V01104  
Matemáticas: Álgebra lineal/O06G150V01101  
Matemáticas: Análisis matemático/O06G150V01202  
Matemáticas: Fundamentos matemáticos para la informática/O06G150V01103  
Programación II/O06G150V01205  
Arquitectura de computadoras II/O06G150V01303  
Arquitecturas paralelas/O06G150V01401

---

### Otros comentarios

Facilita la labor de aprendizaje el tener unos conocimientos mínimos de Matemáticas, Física, Electrónica, Teoría de circuitos y de Teoría de la señal.

Es importante que los alumnos asistan regularmente a clase. Que estudien la materia vista en las clases de teoría y que hagan las tareas y proyectos propuestos cada semana.

Nota: los contenidos de esta asignatura se ajustan estrictamente a lo que se indica en la Memoria de Grado, en la página 161 y siguientes.



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Interfaces de usuario**

Asignatura	Interfaces de usuario			
Código	O06G150V01503			
Titulación	Grao en Enxeñaría Informática			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Rodeiro Iglesias, Javier			
Profesorado	Martínez Orge, José Luis Rodeiro Iglesias, Javier			
Correo-e				
Web				
Descrición general	Esta asignatura é obligatoria no primeiro semestre do terceiro curso. Nesta asignatura preténdese introducir os conceptos necesarios para o deseño, construción e avaliación de interfaces de usuario. Debe servir como base ás asignaturas de programación e enxeñaría de software para a correcta interacción co usuario. Nesta asignatura inclúense competencias básicas imprescindibles para o futuro exercicio profesional do Enxeñeiro/a Técnico/a en Informática, e tamén competencias que son instrumentales para a adquisición doutras competencias profesionais, especialmente as relacionadas co Tráballo Fin de Grado.			

**Competencias de titulación**

Código	
A4	Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación na enxeñaría
A7	Capacidade para deseñar, desenvolver, seleccionar e avaliar aplicacións e sistemas informáticos, asegurando a súa fiabilidade, seguridade e calidade, conforme aos principios éticos e á lexislación e normativa vixente
A8	Capacidade para planificar, concibir, despregar e dirixir proxectos, servizos e sistemas informáticos en tódolos ámbitos, liderando a súa posta en marcha e mellora continua e valorando o seu impacto económico e social
A9	Capacidade para comprender a importancia da negociación, os hábitos de traballo efectivos, o liderado e as habilidades de comunicación en todos os contornos de desenvolvemento de software
A13	Coñecemento, deseño e utilización de forma eficiente dos tipos e estruturas de datos máis axeitados á resolución dun problema
A14	Capacidade para analizar, deseñar, construír e manter aplicacións de forma robusta, segura e eficiente, elixindo o paradigma e as linguaxes de programación máis axeitadas
A16	Coñecemento das características, funcionalidades e estrutura dos Sistemas Operativos e deseñar e implementar aplicacións baseadas nos seus servizos
A19	Coñecemento e aplicación das ferramentas necesarias para o almacenamento, procesamento e acceso aos Sistemas de información, incluídos os baseados en web
A20	Coñecemento e aplicación dos principios fundamentais e técnicas básicas da programación paralela, concurrente, distribuída e de tempo real
A22	Coñecemento e aplicación dos principios, metodoloxías e ciclos de vida da enxeñaría de software
A23	Capacidade para deseñar e avaliar interfaces persoa-computador que garantan a accesibilidade e usabilidade aos sistemas, servizos e aplicacións informáticas
A25	Capacidade para desenvolver, manter e avaliar servizos e sistemas software que satisfagan todos os requisitos do usuario e se comporten de forma fiable e eficiente, sexan asequibles de desenvolver e manter e cumpran normas de calidade, aplicando as teorías, principios, métodos e prácticas da Enxeñaría do Software
A26	Capacidade para valorar as necesidades do cliente e especificar os requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando obxectivos en conflito mediante a procura de compromisos aceptables dentro das limitacións derivadas do custo, do tempo, da existencia de sistemas xa desenvolvidos e das propias organizacións
A27	Capacidade de dar solución a problemas de integración en función das estratexias, estándares e tecnoloxías dispoñibles
A28	Capacidade de identificar e analizar problemas e deseñar, desenvolver, implementar, verificar e documentar solucións software sobre a base dun coñecemento axeitado das teorías, modelos e técnicas actuais
A30	Capacidade para deseñar solucións apropiadas nun ou máis dominios de aplicación utilizando métodos da enxeñaría do software que integren aspectos éticos, sociais, legais e económicos
A31	Capacidade para comprender a contorna dunha organización e as súas necesidades no ámbito das tecnoloxías da información e as comunicacións
A32	Capacidade para seleccionar, deseñar, despregar, integrar, avaliar, construír, xestionar, explotar e manter as tecnoloxías de hardware, software e redes, dentro dos parámetros de custo e calidade adecuados

A33	Capacidade para empregar metodoloxías centradas no usuario e a organización para o desenvolvemento, avaliación e xestión de aplicacións e sistemas baseados en tecnoloxías da información que aseguren a accesibilidade, ergonómia e usabilidade dos sistemas
A34	Capacidade para seleccionar, deseñar, despregar, integrar e xestionar redes e infraestruturas de comunicacións nunha organización
A36	Capacidade de concibir sistemas, aplicacións e servizos baseados en tecnoloxías de rede, incluíndo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servizos interactivos e computación móbil
A37	Capacidade para comprender, aplicar e xestionar a garantía e seguridade dos sistemas informáticos
B1	Capacidade de análise, síntese e avaliación
B2	Capacidade de organización e planificación
B3	Comunicación oral e escrita na lingua nativa
B5	Capacidade de abstracción: capacidade de crear e utilizar modelos que reflectan situacións reais
B6	Capacidade de deseñar e realizar experimentos sinxelos e analizar e interpretar os seus resultados
B8	Resolución de problemas
B9	Capacidade de tomar decisións
B10	Capacidade para argumentar e xustificar lxicamente as decisións tomadas e as opinións
B11	Capacidade de actuar autonomamente
B13	Capacidade de integrarse rapidamente e traballar eficientemente en equipos unidisciplinares e de colaborar nun entorno multidisciplinar
B15	Capacidade de relación interpersoal
B16	Razoamento crítico
B18	Aprendizaxe autónoma
B19	Adaptación a novas situacións
B20	Creatividade
B21	Liderado
B22	Ter iniciativa e ser resolutivo
B24	Ter motivación pola calidade e a mellora continua

### Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Evaluar interfaces de usuario usando técnicas de observación de usuario e evaluación heurística	A7	B1
	A23	B3
	A25	B9
	A26	B10
	A33	B16 B24
Construir e dirixir experimentos formais para avaliar hipótesis de usabilidade	A8	B5
	A25	B6
	A31	B20
Aplicar os principios das tecnoloxías avanzadas de comunicación e as técnicas de interacción home-máquina (HCI) o deseño e implementación de solucións basadas en TI, integrándoas no entorno de usuario	A4	B2
	A13	B5
	A14	B8
	A16	B10
	A19	B13
	A20	B15
	A22	B19
	A27	B21
	A28	B22
	A30	
	A32	
A34		
A36		
A37		
Definir, describir e especificar interfaces de usuario e relacionalas coas características específicas dos procesos e os sistemas informáticos	A26	B3 B11
Comprender, especificar e aplicar os procesos mentais dos usuarios á definición de interfaces home-máquina	A9	B3
	A33	B10
Recoñecer, identificar e definir características físicas e cognitivas dos usuarios de sistemas software	A33	B15 B18

### Contidos

#### Tema

Motivación da interacción home-maquina. Psicología e ciencia cognitiva	Motivacións. Proceso cognitivo human.
---	--

Factores psicológicos e perceptuais da interacción	Paradoxas. Os canais perceptuais.
Modelos conceptuais e metáforas	Conceptualización da interfaz. Identificación de metáforas.
Análise de tarefas	Modelo xerárquico. Modelo representativo.
Deseño centrado no usuario	Caracterización dos usuarios. Interacción e tecnoloxía.
Internacionalización e arquitecturas de interface	Soporte multiidioma e cultural. Independencia da interface e proceso.
Técnicas de avaliación subjetivas	Estudios de usabilidade. Informes de usabilidade.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Traballos de aula	13.5	0	13.5
Prácticas en aulas de informática	18	0	18
Outros	0	19.5	19.5
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	78	78
Sesión maxistral	14	0	14
Informes/memorias de prácticas	7	0	7

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Traballos de aula	Traballos de teoría tutorizados en aula
Prácticas en aulas de informática	Traballos prácticos tutorizados en laboratorio
Outros	Tutorías individualizadas
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Resolución de exercicios propostos polo profesor
Sesión maxistral	Exposición de contidos

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas en aulas de informática	Atención en tutorías Atención a través da web da asignatura Atención a través de ferramentas web 2.0 
Traballos de aula	Atención en tutorías Atención a través da web da asignatura Atención a través de ferramentas web 2.0 
Sesión maxistral	Atención en tutorías Atención a través da web da asignatura Atención a través de ferramentas web 2.0 
Outros	Atención en tutorías Atención a través da web da asignatura Atención a través de ferramentas web 2.0 
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Atención en tutorías Atención a través da web da asignatura Atención a través de ferramentas web 2.0 
Pruebas	Descrición
Informes/memorias de prácticas	

### Avaliación

	Descrición	Calificación
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Resolución de exercicios propostos polo profesor a levar a cabo de forma autonoma polo alumno	92
Informes/memorias de prácticas	Presentación de Memoria de traballos realizados	8

### Otros comentarios sobre la Evaluación

AVALIACIÓN PARA ASISTENTES:

Os alumnos deben obter unha nota igual ou superior a cinco en cada un dos traballos propostos durante o curso académico.

Os alumnos que non superen algún dos traballos poderán presentar un traballos de similares características proposto polo profesor na convocatoria de Xullo.

O portentaxe da nota de cada traballo definido e igual a porcentaxe de horas traballadas polos alumnos para o traballo obtida mediante feedback dos alumnos que realizan o traballo e utilizando unha media ponderada dos mesmos.

#### AVALIACIÓN PARA NON ASISTENTES:

Os alumnos deben obter unha nota igual ou superior a cinco en cada un dos traballos propostos durante o curso académico. Os alumnos que non superen algún dos traballos poderán presentar un traballos de similares características proposto polo profesor na convocatoria de Xullo. O portentaxe da nota de cada traballo definido e igual a porcentaxe de horas traballadas polos alumnos para o traballo obtida mediante feedback dos alumnos que realizan o traballo e utilizando unha media ponderada dos mesmos.

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **1.1. Bibliografía básica**

1. Developing user interfaces. 1998. Dan R. Olsen Jr (Carnegie Mellon University)
2. Readings in Human-Computer Interaction, Towards the year 2000, 2nd Edition. Baecker et Al. 1995.
3. Contextual Design, Defining Customer-Centered Systems. Hugh Beyer&Karen Holtzblatt. 1997 .
4. Readings in Information Visualization, Using Vision to Think. Stuart Card, Jock MacKinlay & Ben Shneiderman Eds. 1998.
5. Designing the User Interface. Shneiderman, B. Addison Wesley, 1992.
6. User Interface Design. (Second Edition) Ebert, R. Prentince Hall, 1994.
7. Computer Graphics. Principles and Practice. Foley, van Dam, Feiner and Hughes. Addison-Wesley Publishing Company. Inc.
8. Designing Visual Interfaces. K. Mullet and D. Sano. SunSoft Press, Prentice Hall, 1995.
9. The Psychology of Everyday Things[]. D. Norman. BasicBooks, 1988.

### **1.2. Bibliografía complementaria**

1. Snyder, Carolyn Paper prototyping: the fast and simple techniques for designing and refining the user interface. 2003, 336 Páginas - ISBN 1-55860-870-2. Ed. Díaz de Santos.
2. Galitz, W.O. The essential guide to user interface design. 2002, 760 Páginas - ISBN 0-471-08464-6. Ed. Díaz de Santos.
3. Baumann, Konrad User interface design for electronic appliances. 2001, ISBN 0-415-24335-1. Ed. Díaz de Santos.
4. Harmelen, Mark Van Object modeling and user interface design. 2001, ISBN 0-201-65789-9 . Ed. Díaz de Santos.
5. Spolsky, J. User interface design for programmers. 2001, 175 Páginas - ISBN 1-893115-94-1. Ed. Díaz de Santos.
6. Torres, R.J. Practitioner's handbook for user interface design and development. 2001, 375 Páginas - ISBN 0-13-091296-4. Ed. Díaz de Santos.
7. Stephandis, Constantine User interface for all. 2000, ISBN 0-8058-2967-9 . Ed. Díaz de Santos.
8. Kukulska-Hulme, A. Language and communication: essential concepts for user interface and documentation design. 1999, 170 Páginas - ISBN 0-19-510838-8. Ed. Díaz de Santos.
9. Mayhew, Deborah J. The usability engineering lifecycle: a practitioner's handbook for user interface design. 1999, 542 Páginas - ISBN 1-55860-561-4 . Ed. Díaz de Santos.

10. Hackos, J. User interface task análisis. 1998, 384 Páginas - ISBN 0-471-17831-4. Ed. Díaz de Santos.
11. Gallego Vázquez, José Antonio. Desarrollo web con PHP y MySQL. ISBN 84-415-1525-5. 2003. Ed. Diaz de Santos.
12. Kabir, Mohammed J. Secure PHP development: building 50 practical applications. 2003, 875 Páginas - ISBN 0-7645-4966-9. Ed. Díaz de Santos.
13. Welling, Luke PHP and MySQL Web development. 2003, 871 Páginas - ISBN 0-672-32525-X. Ed. Díaz de Santos.
14. Allen, Jeremy Mastering PHP 4.1. 2002, 800 Páginas - ISBN 0-7821-2924-2 . Ed. Díaz de Santos.
15. Appu, Ashok Making Use of PHP. 2002, 368 Páginas - ISBN 0-471-21973-8. Ed. Díaz de Santos.
16. Appu, Ashok Managing use of PHP. 2002, 345 Páginas - ISBN 0-471-21973-8. Ed. Díaz de Santos.
17. Brown, Martin C. XML processing with Perl, Python and PHP. 2002, 422 Páginas - ISBN 0-7821-4021-1. Ed. Díaz de Santos.
18. Converse, Tim PHP bible. 2002, 1032 Páginas - ISBN 0-7645-4955-3. Ed. Díaz de Santos.
19. Kent, Allan Professional PHP 4 multimedia programming. 2002, ISBN 1-86100-764-7. Ed. Díaz de Santos.
20. Lee, James Open source web development with LAMP: using Linux, Apache, MySQL, Perl and PHP. 2002, 460 Páginas - ISBN 0-201-77061-X . Ed. Díaz de Santos.
21. Holzner, Steven. PHP5: El lenguaje para los profesionales de la web (Manual Avanzado). 2005. 400 Páginas □ ISB 8441519307. Editorial Anaya Multimedia □ Anaya Interactiva.

### 1.3. Recursos web

#### Tutoriales y recursos de Programación PHP

- <http://www.php.net/> : Página oficial de php, donde se pueden encontrar tanto documentos técnicos como ejemplos de todas las funciones Php.
- <http://www.asiermarques.com/category/desarrolloweb/php/> : En este blog nos facilita apuntes técnicos y recomendaciones PHP, así como diversos enlaces para el desarrollo web y tutoriales □CakePhp□.
- <http://www.gamarod.com.ar/recursos/tutoriales/php/> : En esta página el tutorial PHP aparece dividido en apartados (introducción, instalación, básico, variables, operadores, estructuras de control, funciones y ejemplos); dentro de cada uno de ellos se explica de una manera breve su funcionamiento.
- [http://es.tldp.org/Manuales-LuCAS/manual\\_PHP/manual\\_PHP/](http://es.tldp.org/Manuales-LuCAS/manual_PHP/manual_PHP/) : Tutorial del "the linux documentation project" sobre como empezar a dar los primeros pasos en php con conexión a servidores MySQL.
- <http://www.webestilo.com/php/> : Tutorial de Php que abarca desde las cuestiones más sencillas hasta algunos detalles más complejos del lenguaje.
- [http://www.fx-soft.com.ar/index.php?option=com\\_weblinks&catid=15&Itemid=23](http://www.fx-soft.com.ar/index.php?option=com_weblinks&catid=15&Itemid=23): en esta web además de encontrar tutoriales y manuales Php, tenemos enlaces como Capucha en Php, sistema simple de en Php, subir ficheros al servidor en Php y buscadores en Php y MySQL.
- <http://programatium.com/php/>: Es una página muy completa en donde en su area de Php encontramos desde manuales, recursos, bibliografía, artículos e incluso foros en donde discutir con otros internautas sobre Php.
- [http://www.hotscripts.com/PHP/Tips\\_and\\_Tutorials/index.html](http://www.hotscripts.com/PHP/Tips_and_Tutorials/index.html): Página en inglés con tutoriales Php recientes (introducción a Php, comparación de Php con otros lenguajes, manipulación de imágenes, trucos en Php□).
- [http://www.hotscripts.com/PHP/Scripts\\_and\\_Programs/index.html](http://www.hotscripts.com/PHP/Scripts_and_Programs/index.html): Scripts y programas con diversas funcionalidades escritas en Php (blog, galería de imágenes, Chat Scripts □); estos enlaces aparecen clasificados por la fecha en la que han sido colgados. (Esta página está en inglés).
- <http://mashable.com/2007/09/26/php-toolbox/>: Página escrita en inglés en su totalidad y que recoge más de 20 utilidades Php.
- <http://www.ibm.com/developerworks/opensource/top-projects/php.html>: En esta página IBM muestra información de recursos Php para sus usuarios. (Página en inglés)
- <http://www.tutorialized.com/view/tutorial/PHP-Form-image-verification/12898>: Tutorial para añadir una imagen de verificación a un proyecto php.

- [http://php.resourceindex.com/Complete\\_Scripts/](http://php.resourceindex.com/Complete_Scripts/): Esta web en inglés recopila un gran número de Scripts Php (gestión de audio, imágenes y gráficos).
- <http://php.resourceindex.com/Documentation/>: Aquí como en anteriores enlaces ya referenciados podemos encontrar tutoriales php; como introducción a Php, programar en Php. Encontramos también algunas preguntas más frecuentes que realizan los usuarios, así como artículos y libros dedicados a los usos del Php. (Página en inglés).
- <http://www.php-resources.org/>: página de recursos Php en inglés, podemos encontrar información de libros, revistas, tutoriales, manuales en un gran numero de enlaces.
- <http://www.phpbuilder.com/>: En esta página podemos encontrar desde artículos y noticias de php hasta manuales, tutoriales, plantillas php. (Página en inglés).
- <http://www.freeprogrammingresources.com/freephp.html>: Los servicios que nos ofrece esta página son entre otros links de free Scripts, editores e IDEs Php gratis .
- <http://pixelco.us/blog/2007/03/22/tutorialesrecursos-phpmysql/>: Clasificación de distintos tutoriales y recursos tanto Php como MySQL (del que hablaremos con posterioridad) tanto en inglés como en castellano.

## Tutoriales y recursos de MySQL

<http://www.mysql.com/> : Página principal de MySQL.

<http://www.mysql.com/products/tools/> : Página principal de MySQL donde describe las principales herramientas oficiales para gestión de bases de datos MySQL.

### *Herramientas de diseño y administración*

- MyDB Studio: <http://www.mydb-studio.com/>: Aplicación para administración de MySQL con alguna utilidad para diseño.
- SQLYog: <http://www.webyog.com/en/>: Excelente GUI para diseño y administración de bases de datos MySQL.
- WWW SQL Designer: <http://ondras.zarovi.cz/sql/>: Diseñador Ajax, tiene muchas características que normalmente solo están disponibles en aplicaciones offline.
- OpenOffice.org Base: <http://www.openoffice.org/>: Aunque es inusual, realmente tiene un buen soporte para trabajar con MySQL.
- AutoMySQLBackup: <http://sourceforge.net/projects/automysqlbackup/>: Se utiliza para la creación de scripts para realizar backups.
- PHPMYAdmin: [http://www.phpmyadmin.net/home\\_page/index.php](http://www.phpmyadmin.net/home_page/index.php): Es el más famoso de los administradores de MySQL vía web.

### *Herramientas de seguridad*

- SQLier: <http://bcable.net/project.php?sqlier>: Herramienta para SQL Injection que indicando una URL intenta hacer todo lo posible para realizar SQL Injection.
- SQLMap: <http://sqlmap.sourceforge.net/>: Otra utilidad para SQL Injection que admite MySQL, PostgreSQL y MSSQL.
- Absinthe: <http://www.0x90.org/releases/absinthe/download.php>: Herramienta disponible para Linux y Windows que intenta forzar tu servidor con ataques SQL injection.
- SQID: <http://sqid.rubyforge.org/>: SQL Injection mediante línea de comandos creado con Ruby.

### *Optimización*

- MySQL Performace Blog: <http://www.mysqlperformanceblog.com/>: En este blog se nos ofrece la información mas frecuente sobre la optimización de nuestra base de datos en MySQL.
- SQL Commandments: <http://www.dbpd.com/vault/9801xtra.htm>: 25 normas para optimizar el diseño de una basa de datos.

- <http://20bits.com/2007/04/10/10-tips-for-optimizing-mysql-queries-that-dont-suck/>: En este enlace nos dan 10 consejos para la optimización de MySQL.
- <http://www.whenpenguinsattack.com/2007/04/09/10-tips-for-optimizing-mysql-queries/>: De la misma manera que en el enlace anterior se nos proporciona otros 10 consejos para la optimización de MySQL.

## Conocimientos

- MySQL Tutorials: <http://www.php-mysql-tutorial.com/>: Colección de tutoriales para construir una web dinámica usando Php y MySQL
- <http://www.ilovejackdaniels.com/cheat-sheets/mysql-cheat-sheet/>: En esta página aparece un post sobre MySQL Cheat Sheet donde explica para que fue diseñado, definición de funciones, tipos, []
- <http://www.simple-talk.com/sql/database-administration/ten-common-database-design-mistakes/>: Un autor (Louis Davidson ) nos da su opinión de los 10 errores mas comunes en el diseño de MySQL.
- MySQL Clustering: [http://www.howtoforge.com/loadbalanced\\_mysql\\_cluster\\_debian](http://www.howtoforge.com/loadbalanced_mysql_cluster_debian): Es un tutorial que nos muestra como configurar un MySQL 5
- [http://www.howtoforge.com/mysql\\_master\\_master\\_replication](http://www.howtoforge.com/mysql_master_master_replication) : Este tutorial describe como configurar una replicación maestro-maestro de servidores MySQL con el fin de conseguir la más alta disponibilidad.
- <http://www-css.fnal.gov/dsg/external/freeware/pgsql-vs-mysql.html>: En esta pagina se realiza una comparación entre PostgreSQL versus MySQL.
- <http://www.programatium.com/mysql.htm>: Tutorial básico de Mysql con algunos ejemplos
- <http://www.anieto2k.com/2007/08/01/usando-expresiones-regulares-con-mysql/>: Este enlace nos explica como implementar expresiones regulares en MySQL con ejemplos.
- <http://www.thalassagraphics.com/blog/?p=24>: En este reciente artículo en inglés se nos habla de cómo restaurar una tabla de una base de datos MySQL.
- <http://consejosdelguru.blogspot.com/2007/10/saludos-en-esta-entrada-le-voy-mostrar.html>: En este post se describe de una manera sencilla la herramienta de administración de MySQL Server 5.0.
- <http://www.developer.com/open/article.php/3704126>: Artículo en ingles sobre el manejo de las tablas en MySQL.
- <http://shabbir.hassanally.net/blog/2007/10/11/howto-installing-mysql-php-and-phpmyadmin-on-iis-part-1-mysql-server/> : Tutorial de instalación MySQL, PHP y PHPMyAdmin on IIS - Part 1 MySQL Server.
- <http://www.softwareprojects.com/resources/programming/t-database-performance-optimization-denormalization-using-mysql-triggers-1410.html>: En este articulo se habla de la optimización de las bases de datos utilizando []MySQL Triggers[].
- <http://www.howtogeek.com/howto/linux/using-a-mysql-performance-tuning-analyzer-script/>: En esta página se muestran algunas recomendaciones a la hora de usar Scripts que miden el rendimiento del MySQL con el objeto de tunearlo.
- <http://mnm.uib.es/gallir/posts/2007/10/03/1194/> MySQL: En el artículo aparece la manera más fiable y rápida para hacer un []snapshot[] del máster.
- [http://dev.mysql.com/tech-resources/articles/storage-engine/part\\_1.html](http://dev.mysql.com/tech-resources/articles/storage-engine/part_1.html),  
[http://dev.mysql.com/tech-resources/articles/storage-engine/part\\_2.html](http://dev.mysql.com/tech-resources/articles/storage-engine/part_2.html),  
[http://dev.mysql.com/tech-resources/articles/storage-engine/part\\_3.html](http://dev.mysql.com/tech-resources/articles/storage-engine/part_3.html): El enlace nos muestra una visión general de la arquitectura de almacenamiento de MySQL, en tres partes todas ellas en inglés.
- <http://www.mysql-hispano.org/>: En diferentes artículos aparecen noticias, herramientas, recursos y productos MySQL ordenados por su fecha de aparición.
- <http://www.aprendeaprogramar.com/mod/resource/index.php?id=19>: Tutorial básico de MySQL dividido en 16 apartados, en donde además de explicarnos su funcionalidad se nos indica también otros links para ampliar la información.
- [http://www.ibm.com/developerworks/linux/library/l-tune-lamp-3.html?S\\_TACT=105AGX03&S\\_CMP=EDU](http://www.ibm.com/developerworks/linux/library/l-tune-lamp-3.html?S_TACT=105AGX03&S_CMP=EDU) : En este artículo de IBM aparecen distintos sistemas para tunear un servidor MySQL.
- <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/index.html>: Aquí tenemos traducido, a castellano, el manual de referencia MySQL 5.0, aunque no es una versión tan actualizada como la original.
- <http://databases.about.com/od/shareware/MySQL.htm>: Web en inglés donde sus distintos enlaces nos ofrecen una gran variedad de herramientas MySQL.
- <http://pixelco.us/blog/2007/03/22/tutorialesrecursos-phpmysql/>: En este blog, de la misma manera que en el apartado anterior referido a PHP; donde aparece también referenciado; se recogen tutoriales y recursos PHP y MySQL.

- <http://www.programacion.com/tutoriales/idMySQL/>: En esta página encontramos además de la definición de MySQL tres enlaces sobre: índices y optimización de consultas, integridad referencial en MySQL y tutorial básico de MySQL.

### *Tutoriales y recursos de Apache2*

- <http://www.apache2.es/2.0.58/howto/auth.html> :Tutorial del servidor apache versión 2.0 sobre la autenticación, autorización y control de acceso.
- <http://www.apache2.es/2.0.58/howto/cgi.html> : Tutorial en inglés sobre contenido dinámico con CGI (Common Gateway Interface).
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Common\\_Gateway\\_Interface](http://es.wikipedia.org/wiki/Common_Gateway_Interface) : Artículo sobre CGI, en castellano [Interfaz Común de Pasarela].
- <http://www.apache2.es/2.0.58/howto/htaccess.html> : Esta página nos muestra información sobre el recurso [htaccess].
- <http://www.apache2.es/2.0.58/howto/ssi.html> : Esta página contiene una introducción a Server Side Includes que proporciona un método para añadir un contenido dinámico a documentos html.
- <http://www.programacionweb.net/articulos/articulo/?num=91> : En este artículo se explica cómo instalar el servidor http Apache sobre Windows.
- <http://www.osmosislatina.com/apache2/instalacion.htm> : En esta página se explica cómo instalar el servidor Apache sobre Linux.
- <http://www.osmosislatina.com/apache2/configuracion.htm> : Esta página contiene información referente a la configuración del servidor Apache sobre Linux.
- <http://www.osmosislatina.com/apache2/modulos.htm> : Esta página contiene información sobre módulos para Apache.
- [www.informatica.us.es/~ramon/articulos/SeminarioApache2.pdf](http://www.informatica.us.es/~ramon/articulos/SeminarioApache2.pdf) : Documento muy completo sobre la instalación y la configuración de Apache.
- <http://www.gpltarragona.org/archives/318> : En esta página se explica paso a paso cómo configurar apache2 en Ubuntu.

---

### **Recomendaciones**

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

Bases de datos II/O06G150V01501

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

Informática: Programación I/O06G150V01104

Matemáticas: Álgebra lineal/O06G150V01101

Matemáticas: Análisis matemática/O06G150V01202

Matemáticas: Fundamentos matemáticos para a informática/O06G150V01103

Programación II/O06G150V01205

Bases de datos I/O06G150V01402

Enseñaría do software I/O06G150V01304

Matemáticas: Estadística/O06G150V01301



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Lenguajes de programación**

Asignatura	Lenguajes de programación			
Código	O06G150V01504			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Vilares Ferro, Manuel			
Profesorado	Darriba Bilbao, Victor Manuel Vilares Ferro, Manuel			
Correo-e				
Web	<a href="http://ccia.ei.uvigo.es/docencia/LP">http://ccia.ei.uvigo.es/docencia/LP</a>			
Descripción general	Esta es la última asignatura de la materia de programación, y en ella se pretende introducir al alumno en los distintos paradigmas de programación existentes, y los desarrollos matemáticos que los sustentan. Para ello, se comienza estableciendo los conceptos básicos relacionados con teoría de computabilidad y la fundamentación matemática en los que se basan los lenguajes imperativos. A partir de esa base, se pueden introducir las teorías y conceptos en los que se basan los diferentes paradigmas de programación declarativa: lógica y funcional. Lamentablemente, y debido a la notable economía de horas de clase disponibles, en relación a la amplitud del temario establecida por los autores del Plan de Estudios, la introducción a estos conceptos y paradigmas ha de ser necesariamente muy limitada.			

**Competencias de titulación**

## Código

A1	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
A3	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
A4	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería
A5	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
A7	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
A8	Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social
A9	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
A12	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
A13	Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema
A14	Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados
A15	Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman
A19	Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web
A20	Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real
A22	Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software
A25	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
A26	Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones
A27	Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles

A28	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
A30	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
A32	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
A33	Capacidad para emplear metodologías centradas en el usuario y la organización para el desarrollo, evaluación y gestión de aplicaciones y sistemas basados en tecnologías de la información que aseguren la accesibilidad, ergonomía y usabilidad de los sistemas
A36	Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil
B1	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
B3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
B5	Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales
B8	Resolución de problemas
B9	Capacidad de tomar decisiones
B10	Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones
B11	Capacidad de actuar autónomamente
B13	Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y de colaborar en un entorno multidisciplinar
B15	Capacidad de relación interpersonal
B16	Razonamiento crítico
B18	Aprendizaje autónomo
B19	Adaptación a nuevas situaciones
B22	Tener iniciativa y ser resolutivo
B24	Tener motivación por la calidad y la mejora continua

### Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Conocer y saber aplicar los conceptos principales de la programación declarativa (conceptos lógicos y funcionales) y de la programación imperativa moderna.	A1	B1
	A3	B3
	A4	B5
	A5	B8
	A7	B9
	A8	B11
	A9	B16
	A12	B18
	A13	B19
	A14	
	A15	
	A19	
	A20	
	A22	
	A25	
	A26	
	A27	
A28		
A30		
A32		
A33		
Explicar las características básicas y fundamentales de un lenguaje de programación declarativa multiparadigma.	A1	
	A3	
	A13	
	A14	
Conocer las características de los lenguajes de programación imperativos.	A26	
	A3	
	A13	
	A14	
	A22	
Describir la evolución de una determinada característica de un lenguaje de programación a lo largo del tiempo y comprender la necesidad de dicha evolución.	A28	
	A13	
	A14	

Comprender el fundamento de los lenguajes de programación declarativos y sus diferencias con el resto de lenguajes de programación.	A1 A3 A13 A14 A28	
Desarrollar programas prototípicos de exploración para soluciones avanzadas a problemas concretos de programación que requieran el manejo de restricciones, nuevas estructuras de datos o que reflejen algunas características a estudiar.	A7 A8 A12 A13 A14 A22 A36	B1 B3 B5 B8 B9 B10 B11 B13 B15 B16 B18 B19 B22 B24
Ser capaz de elegir un lenguaje de programación según unas variables de elaboración previa.	A3 A4 A5 A7 A8 A12 A13 A14 A19 A20 A22 A26 A27 A28 A30 A32	B1 B8 B9 B10 B11 B13 B15 B16 B18 B19 B22 B24
Comprender la evolución de los lenguajes de programación imperativos y sus relaciones con otros lenguajes.	A3 A27	

## Contenidos

Tema	
TEMA 1 Paradigma imperativo	1.1.- Máquinas de Turing (MTs): Lenguajes recursivos y recursivos enumerables. Funciones total y parcialmente recursivas. Hipótesis de Church.  1.2.- Construcción de MTs: Técnicas de construcción. Modificaciones del modelo. Modelos restringidos.  1.3.- Decidibilidad: Problema de la parada. Reducción de problemas. Problemas no decidibles.
TEMA 2: Paradigma funcional	2.1.- Lambda cálculo: Lambda términos. Reducción. Confluencia y noetherianidad.  2.2.- Sistemas de reescritura: Normalización. Confluencia y noetherianidad. Teorema de Church-Rosser.
TEMA 3: Paradigma lógico	3.1.- Cálculo de proposiciones: Evaluación, leyes de equivalencia y reglas de inferencia.  3.2.- Cálculo de predicados: Cuantificadores y sustituciones. Unificación. Resolución. Control y negación.
TEMA 4: Programación orientada a objetos	4.1.- Técnicas de implementación

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20.5	41	61.5
Seminarios	8	16	24
Prácticas de laboratorio	19.5	21	40.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición de los contenidos teóricos de la materia. Dado el carácter práctico de los contenidos propuestos, la exposición se complementará con ejemplos. El profesor podrá proponer ejemplos o ejercicios para su resolución por los alumnos, tanto dentro como fuera del aula
Seminarios	Se realizarán seminarios en los que los alumnos profundizarán en temas específicos no tratados en el curso normal de las clases teóricas. En base a temas propuestos por el profesor, los alumnos deberán preparar trabajos que serán presentados en clase
Prácticas de laboratorio	En base a la materia teórica propuesta en clase, el profesor propondrá la implementación de casos prácticos simples por parte de los alumnos. Dichas prácticas se realizarán en grupos pequeños y tanto dentro como fuera de las horas de aula, y serán evaluadas como parte de la nota final, teniendo el alumno que entregar el código implementado y una pequeña memoria en donde se especificarán aquellos aspectos del funcionamiento de la práctica requeridos por el profesor

### **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Prácticas de laboratorio	El profesor planificará las prácticas que deben realizarse, y , durante las horas en aula dedicadas a las prácticas de laboratorio, resolverá las dudas planteadas por los alumnos, supervisando el trabajo que estén realizando en ese momento

### **Evaluación**

	Descripción	Calificación
Seminarios	Los alumnos realizarán presentaciones sobre los temas desarrollados por ellos a petición del profesor, que serán evaluadas como parte de la nota final	10
Prácticas de laboratorio	Los alumnos deberán realizar una defensa de las prácticas realizadas, consistente en una prueba de funcionamiento y en la contestación de las preguntas realizadas por el profesor, con el objetivo de comprobar lo aprendido por los alumnos durante la realización del trabajo. La nota final dependerá de la calidad del trabajo realizado y de la defensa realizada por los alumnos.	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Al final del curso se realizará una prueba escrita en donde se examinará a los alumnos sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.	60
Otras	Actividades de recuperación realizadas por el alumnado que no supere la materia en la primera convocatoria	0

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

**Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos el 50% de la nota máxima del examen teórico, que las prácticas y seminarios sean presentados en el tiempo y plazo especificado por el profesor, y que la suma de las notas de teoría, seminarios y prácticas alcance, al menos, el 50% de la nota máxima de la materia.**

**Para los no asistentes, las prácticas y seminarios serán sustituidas por una prueba teórica-práctica acerca de los temas tratados en prácticas, valiendo esta prueba un 40% de la nota final. Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos el 50% de la nota máxima del examen teórico, y que la suma de las notas de teoría y prueba teórico-práctica alcance, al menos, el 50% de la nota máxima de la materia.**

### **Fuentes de información**

R. Lalément, **Computation as Logic**, 1ª Ed,  
 D. Maier and D.S. Warren, **Computing with Logic. Logic Programming with Prolog**, 1ª Ed,  
 L. Sterling, E. Shapiro, **The Art of Prolog**, 1ª Ed,  
 M. Vilares, **Programación lógica**, 1ª Ed,  
 M.R. Genessereth, **Logical Foundations of Artificial Intelligence**, 1ª Ed,  
 M. Ben-Ari, **Mathematical Logic for Computer Science**, 2ª Ed,  
 S. Reeves, M. Clarke, **Logic for Computer Science**, 1ª Ed,

Recursos web:

\* <http://ccia.ei.uvigo.es/docencia/LP/index.html>

\* <http://faitic.uvigo.es/>

---

## **Recomendaciones**

---

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

---

Informática: Programación I/O06G150V01104

Algoritmos y estructuras de datos II/O06G150V01302

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Redes de computadoras II**

Asignatura	Redes de computadoras II			
Código	006G150V01505			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Garcia Rivera, Matias			
Profesorado				
Correo-e				
Web				
Descripción general				

**Competencias de titulación**

Código	
A5	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
A7	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
A8	Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social
A11	Conocimiento, administración y mantenimiento de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas
A14	Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados
A17	Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas
A19	Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web
A21	Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica
A26	Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones
A27	Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles
A28	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
A29	Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse
A30	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
A31	Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones
A32	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
A35	Capacidad para seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización, con los criterios de coste y calidad identificados
A36	Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil
A37	Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos
B1	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
B2	Capacidad de organización y planificación
B5	Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales
B7	Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos
B8	Resolución de problemas
B9	Capacidad de tomar decisiones
B10	Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones

B11	Capacidad de actuar autónomamente
B12	Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión
B13	Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y de colaborar en un entorno multidisciplinar
B15	Capacidad de relación interpersonal
B16	Razonamiento crítico
B18	Aprendizaje autónomo
B19	Adaptación a nuevas situaciones
B20	Creatividad
B21	Liderazgo
B22	Tener iniciativa y ser resolutivo
B23	Espíritu emprendedor y ambición profesional
B24	Tener motivación por la calidad y la mejora continua

### Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Comunicaciones y redes de computadores: arquitecturas, topologías, estructuras, protocolos	A5	B1
	A8	B2
	A11	B5
	A14	B7
	A19	B8
	A31	B9
	A36	B10
	A37	B11
		B12
		B13
		B15
		B16
		B18
		B19
		B20
		B21
	B22	
	B23	
	B24	
Redes de Internet	A5	B1
	A7	B2
	A14	B5
	A21	B7
	A26	B8
	A27	B9
	A28	B10
	A32	B11
	A35	B12
	A37	B13
		B15
		B16
		B18
	B19	
	B20	
	B21	
	B22	
	B23	
	B24	

Servicios de acceso a Internet	A5	B1
	A7	B2
	A8	B5
	A17	B7
	A19	B8
	A21	B9
	A26	B10
	A27	B11
	A28	B12
	A29	B13
	A30	B15
	A36	B16
	A37	B18
		B19
		B20
		B21
		B22
		B23
		B24
Redes troncales de área extensa	A5	B1
	A7	B2
	A8	B5
	A11	B7
	A14	B8
	A26	B9
	A27	B10
	A29	B11
	A30	B12
		B13
		B15
		B16
		B18
		B19
		B20
		B21
		B22
		B23
		B24
Nuevas redes de comunicaciones.	A17	B1
	A19	B2
	A26	B5
	A27	B7
	A28	B8
	A29	B9
	A30	B10
	A31	B11
	A32	B12
	A35	B13
	A36	B15
	A37	B16
		B18
		B19
		B20
		B21
		B22
		B23
		B24

---

## Contenidos

### Tema

Bloque 1. Introducción.	Tema 1: Introducción a las comunicaciones y redes de computadores. Arquitecturas de protocolos. Tema 2: Medios de transmisión. Topologías y estructuras de red. Tema 3: Estructura de Internet. Topología. Protocolos críticos de Internet.
-------------------------	--

---



Bloque 2: Redes y servicios de acceso.

Tema 4: Redes de acceso: xDSL, CaTV, MetroEthernet, RTC, RDSI, Wifi/Wimax, LMDS, Satélite.  
Tema 5: Enrutamiento de acceso: DNAT/SNAT, PROXY.  
Tema 6: QoS sobre redes IP.  
Tema 7: Direccionamiento IP de nueva generación. IPv6.

Bloque 3: Redes troncales de área extensa.

Tema 8: Redes de comunicación conmutada. Conmutación de circuitos, conmutación de paquetes.  
Tema 9: Retransmisión de tramas: Frame Relay.  
Tema 10: Modo de transferencia asíncrono: ATM y redes ópticas SDH/SONET.  
Tema 11: Conmutación por etiquetas: MPLS.  
Tema 12: Enrutamiento IP avanzado: RIP, OSPF, BGP.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Talleres	25	10	35
Resolución de problemas y/o ejercicios	7	20	27
Trabajos tutelados	2	25	27
Sesión magistral	25	32	57
Pruebas de tipo test	2	0	2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2

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

### Metodologías

	Descripción
Talleres	Son ejercicios prácticos y supuestos que se plantean y desarrollan en laboratorio de redes.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Planteamiento de problemáticas para que el alumnado lo resuelva por su cuenta, para después resolver los juntos en horas de aula.
Trabajos tutelados	Planteamiento de posibles trabajos a desarrollar por parejas de alumnos en horario no presencial.
Sesión magistral	Explicación teórica por parte del profesorado del contenido de la materia

### Atención personalizada

#### Metodologías Descripción

Talleres	Consistirá en explicar el proceso de desarrollo del taller y de resolver las dudas que puedan surgir al respecto.
----------	---

### Evaluación

	Descripción	Calificación
Talleres	Participación y capacidad de resolución.	10
Sesión magistral	Participación en clase, preguntas y observaciones.	5
Pruebas de tipo test	Realización de una prueba tipo test sobre los contenidos aprendidos al largo del curso	50
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Planteamiento de un supuesto a resolver.	35

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Las pruebas tipo test y de respuesta larga se realizarán en la misma sesión, tanto en primera como en segunda convocatoria, tanto para asistentes como no asistentes.

En la segunda convocatoria se guardará la calificación obtenida en la primera convocatoria en los Talleres y en la participación en Sesiones Magistrales. Se harán unas nuevas pruebas tipo test y de respuesta larga.

Para los no asistentes en la primera y segunda convocatoria, se realizará una prueba distinta a la prueba de los asistentes, también de tipo test y de respuesta larga. Esta prueba puntuará sobre el 100%.

### Fuentes de información

Kurose J., **Redes de Computadoras**, 5ª,  
Stallings W., **Comunicaciones y Redes de Computadores**, 7ª,  
Tannenbaum, **Redes de Ordenadores**,  
Shroder C., **Redes en Linux**, 1ª,

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Trabajo de Fin de Grado/O06G150V01991

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Sistemas operativos II/O06G150V01405

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Redes de computadoras I/O06G150V01404

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Centros de datos**

Asignatura	Centros de datos			
Código	O06G150V01601			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Mendez Reboredo, Jose Ramon			
Profesorado	Mendez Reboredo, Jose Ramon Olivieri Cecchi, David Nicholas Rodriguez Martinez, Francisco Javier			
Correo-e	moncho.mendez@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	En esta asignatura se pretende que el alumno adquiera conocimientos de integración de sistemas y redes, sistemas de almacenamiento, arquitecturas paralelas y ambientes básicos de instalaciones informáticas. Se adquirirán conocimientos de organización y gestión de proyectos que complementen a los conocimientos de gestión y dirección adquiridos en el primer curso.			

**Competencias de titulación**

Código	
A7	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
A8	Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social
A10	Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes
A14	Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados
A19	Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web
A21	Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica
A25	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
A26	Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones
A27	Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles
A28	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
A29	Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse
A30	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
A31	Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones
A32	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
A33	Capacidad para emplear metodologías centradas en el usuario y la organización para el desarrollo, evaluación y gestión de aplicaciones y sistemas basados en tecnologías de la información que aseguren la accesibilidad, ergonomía y usabilidad de los sistemas
A34	Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización
A35	Capacidad para seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización, con los criterios de coste y calidad identificados
A36	Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil
A37	Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos
B1	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación

B2	Capacidad de organización y planificación
B3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
B5	Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales
B7	Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos
B8	Resolución de problemas
B9	Capacidad de tomar decisiones
B10	Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones
B11	Capacidad de actuar autónomamente
B12	Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión
B13	Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y de colaborar en un entorno multidisciplinar
B15	Capacidad de relación interpersonal
B16	Razonamiento crítico
B17	Compromiso ético y democrático
B18	Aprendizaje autónomo
B19	Adaptación a nuevas situaciones
B20	Creatividad
B21	Liderazgo
B22	Tener iniciativa y ser resolutivo
B23	Espíritu emprendedor y ambición profesional
B24	Tener motivación por la calidad y la mejora continua

### Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Poner en marcha los procedimientos de prueba y de control de calidad conforme a la legislación y normativa vigentes.	A7 A10 A25 A32 A35 A37	B1 B2 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B16 B19 B24
Asegurar el buen funcionamiento físico de los sistemas informáticos implementando políticas de seguridad.	A14 A29 A37	B1 B7 B8 B9 B11 B12 B16 B18 B19 B20 B22
Vigilar, analizar y recoger posibilidades tecnológicas existentes para el desarrollo de software y hardware, y ser capaz de seleccionar la más adecuada.	A7 A8 A14 A19 A21 A25 A26 A27 A28 A30 A36	B1 B2 B5 B7 B8 B9 B11 B16 B18 B19 B20 B22 B24

Dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.	A7 A14 A19 A25 A26 A27 A28 A29 A30 A31 A33 A34 A35	B8 B9 B16 B19 B20 B21 B22 B24
Estudiar el sistema actual y analizar e idear mejores medios para llevar a cabo los mismos objetivos u otros adicionales.	A29 A31 A35	B1 B2 B5 B7 B8 B9 B10 B16 B18 B19 B20 B21 B22 B24
Evaluar los riesgos asociados a los sistemas informáticos y establecer las orientaciones y directrices para mitigarlos.	A29	B1 B7 B16 B18 B19 B22 B24
Establecer los objetivos de los sistemas informáticos, realizar su análisis, su diseño y su mantenimiento.	A8 A10 A14 A25 A26 A28 A30 A31 A32 A35 A36	B1 B2 B3 B5 B7 B8 B9 B10 B13 B16 B19 B21 B23 B24
Plantear el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática de tamaño medio, contemplando las necesidades de alimentación, refrigeración, suelo técnico, conservación y seguridad, de acuerdo a normativas.	A10 A14 A36	B17
Diseñar la política de hardware respecto a adquisiciones, sustituciones, etc.	A29	B2 B3 B9 B10 B11 B15 B16 B17

Participar en el diseño de nuevos sistemas informáticos como consecuencia de la informatización de áreas de la empresa que utilizan métodos y procesos manuales para el desarrollo de sus tareas.	A7 A8 A26 A29 A30 A31 A34 A36	B1 B2 B3 B5 B7 B9 B13 B15 B16 B17 B19 B20 B21 B22 B24
Diseñar soluciones informáticas relacionadas con cambios en los sistemas	A7 A8 A10 A14 A19 A29 A34 A35 A36 A37	B1 B2 B8 B9 B10 B12 B15 B16 B22
Proponer soluciones de mejora y controlar la puesta en marcha.	A7 A8 A10 A14 A19 A29 A34 A35 A36 A37	B1 B2 B8 B9 B10 B12 B15 B16 B22

## Contenidos

Tema	
Introducción	1 Introducción a los centros de datos 2 Estructura habitual en centros de datos
Requisitos de almacenamiento en los centros de datos	1. Redes de almacenamiento: topologías, protocolos, elementos de conexión. 2. Sistemas de almacenamiento: arquitecturas e componentes. 3. Servidores: HBA e Software Multipath. 4. Copias de Seguridad: Dispositivos de cinta y Librerías de cinta
Tecnologías de los centros de datos	1 Virtualización 2 VPN 3 Firewalling 4 Computación Distribuída y Clustering. Open Mosix 5 Telefonía IP 4 Outsourcing de Centros de datos: Servidores Dedicados (OVH), Hosting, Housing y Cloud Computing (Amazon EC2)
Infraestructura de un centro de datos	1 Racks, estructuración del cableado y de los equipos 2 Requisitos de refrigeración 3 Elementos para gestión de red: Switch (VLAN), Patch, conexión de patches a switches, etc. 8 Fibra óptica y sus usos en el CPD
Medidas del rendimiento	1 Evaluación del rendimiento de arrays de discos y sistemas de ficheros. Elección del sistema de ficheros adecuado 2 Evaluación del rendimiento de servidores web y aplicaciones web 3 Medidas de rendimiento en redes 4 Monitorización: Nagios, MRTG...

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajos tutelados	18	45	63
Resolución de problemas y/o ejercicios	30	0	30

Sesión magistral	18	9	27
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	15	18
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	10	12

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

### Metodologías

	Descripción
Trabajos tutelados	El alumno debe desarrollar un trabajo de la asignatura en grupos. Dicho trabajo será un trabajo práctico relacionado con los contenidos de la asignatura y deberá ser presentado ante sus compañeros (exposición de 10 minutos). Los trabajos serán materia de examen.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumno, durante las sesiones de grupo mediano, deberá desarrollar los ejercicios que le proponga el docente. Algunos de estos ejercicios serán evaluables. La no existencia a uno de estos ejercicios implica un 0. Se podrá recuperar la evaluación de este ejercicio mediante el examen oral (Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas o resolución de situaciones comunes).
Sesión magistral	El docente expondrá los contenidos a impartir de la materia exponiendo los ejemplos prácticos adecuados. Si resulta posible se intentará que los alumnos visiten un CPD real.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Se atenderán puntualmente las dudas que vayan surgiendo durante la realización de ejercicios o el desarrollo de los trabajos tutelados.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se atenderán puntualmente las dudas que vayan surgiendo durante la realización de ejercicios o el desarrollo de los trabajos tutelados.

### Evaluación

	Descripción	Calificación
Trabajos tutelados	El alumno debe desarrollar un trabajo de la asignatura en grupos. Dicho trabajo será un trabajo práctico relacionado con los contenidos de la asignatura y deberá ser presentado ante sus compañeros (exposición de 10 minutos). Los trabajos serán materia de examen. Avaliarase a calidade dos traballos así como a súa exposición.	25
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumno, durante las sesiones de grupo mediano, deberá desarrollar los ejercicios que le proponga el docente. Algunos de estos ejercicios serán evaluables. La no existencia a uno de estos ejercicios implica un 0. Se podrá recuperar la evaluación de este ejercicio mediante el examen oral (Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas o resolución de situaciones comunes).	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Farase unha proba final da asignatura para comprobar que os alumnos adquiriron os coñecementos adecuados.	55
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	El alumno, durante las sesiones de grupo mediano, deberá desarrollar los ejercicios que le proponga el docente. Algunos de estos ejercicios serán evaluables. La no existencia a uno de estos ejercicios implica un 0. Se podrá recuperar la evaluación de este ejercicio mediante el examen oral (Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas o resolución de situaciones comunes).	20

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Las notas de resolución de problemas y o ejercicios y Pruebas prácticas de ejecución de tareas reales y/o simuladas son complementarias. Los alumnos no presenciales (que no tienen notas en los ejercicios de laboratorio) deben realizar la prueba práctica. Los alumnos presenciales que no lo deseen no tienen por que hacer la prueba práctica. Los alumnos que opten (por la razón que sea) por realizar la prueba práctica se quedarán siempre con la nota de dicha prueba (en ningún caso se conservará nota alguna).

Será indispensable para superar la asignatura que el alumno supere (mayor o igual que 5 sobre 10) los trabajos y el examen final (Prueba de respuesta larga, de desarrollo) y la nota media resultante sea mayor que 5 sobre 10.

### Fuentes de información

Cristopher Poelker y Alex Nikitin, **Storage Area Networks for Dummies**,  
 Josep Ros, **Virtualización Corporativa con VMware**,  
 Wikilibros, **Xen Hypervisor**,  
 Christopher Clark, **Xen Users Manual**,

David Hucaby, Stephen McQuerry, **VLANs and Trunking**,

Rich Seifert, James Edwards, **The All-New Switch Book: The Complete Guide to LAN Switching Technology**,

Marina Smith, **Virtual LANs: A Guide to Construction, Operation and Utilization**,

Scott, Charlie ; Wolfe, Paul ; Erwin, Mike, **Virtual Private Networks**,

Wikilibros, **OpenVPN Marco Teórico**,

HUIDOBRO MOYA, JOSE MANUEL y ROLDAN MARTINEZ, D., **TECNOLOGIA VOIP Y TELEFONIA IP: LA TELEFONIA POR INTERNET**,

<http://www.nagios.org/>,

---

## **Recomendaciones**

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

Redes de computadoras I/O06G150V01404

Sistemas operativos II/O06G150V01405

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

Redes de computadoras II/O06G150V01505

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

Arquitectura de computadoras II/O06G150V01303

Redes de computadoras I/O06G150V01404

Sistemas operativos I/O06G150V01305

Sistemas operativos II/O06G150V01405

### **Otros comentarios**

Es importante ser capaz de emplear los buscadores de Internet y todas las tecnologías asociadas a la Web 2.0

Es importante tener conocimientos de mecanografía para ser ágil en el tecleo de comandos, desarrollo de trabajos, etc.



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Concurrencia y distribución**

Asignatura	Concurrencia y distribución			
Código	O06G150V01602			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Formella , Arno			
Profesorado	Formella , Arno Garcia Rosello, Emilio			
Correo-e	formella@ei.uvigo.es			
Web	<a href="http://www.ei.uvigo.es/%7Eformella/doc/cdg12">http://www.ei.uvigo.es/%7Eformella/doc/cdg12</a>			

Descripción general El contenido forma la base necesaria para comprender el funcionamiento de aplicaciones concurrentes y/o distribuidas, la evaluación de algoritmos concurrentes, la descripción de datos y de información en entornos distribuidos, el funcionamiento de procesadores modernos, y las capacidades de la programación con procesos/hilos incluso en forma distribuida.

Las clases se darán principalmente en castellano. El/la estudiante puede elegir sí trabaja en gallego, castellano, alemán, y/o en inglés. Cierta información adicional (como por ejemplo manuales e información complementaria) se dará en inglés.

Las partes del presente guía en gallego y inglés no están revisadas y por eso sirven solamente de carácter informativo.

**Competencias de titulación**

Código	
A4	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería
A5	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
A7	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
A8	Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social
A12	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
A13	Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema
A14	Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados
A15	Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman
A16	Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios
A19	Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web
A21	Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica
A22	Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software
A25	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
A26	Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones
A27	Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles

A28	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
A30	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
A31	Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones
A33	Capacidad para emplear metodologías centradas en el usuario y la organización para el desarrollo, evaluación y gestión de aplicaciones y sistemas basados en tecnologías de la información que aseguren la accesibilidad, ergonomía y usabilidad de los sistemas
A35	Capacidad para seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización, con los criterios de coste y calidad identificados
A36	Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil
B1	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
B2	Capacidad de organización y planificación
B3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
B5	Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales
B6	Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos y analizar e interpretar sus resultados
B7	Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos
B8	Resolución de problemas
B9	Capacidad de tomar decisiones
B10	Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones
B11	Capacidad de actuar autónomamente
B12	Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión
B15	Capacidad de relación interpersonal
B16	Razonamiento crítico
B18	Aprendizaje autónomo
B20	Creatividad
B22	Tener iniciativa y ser resolutivo
B24	Tener motivación por la calidad y la mejora continua

### Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Analizar y describir los aspectos software/hardware y las propiedades de sistemas concurrentes y distribuidos.	A4	B1
	A5	B2
	A7	B3
	A12	B5
	A14	B7
	A15	B9
	A16	B10
	A22	B11
	A25	B12
	A26	B15
	A27	B16
	A28	B18
	A31	B22
	A33	B24
A35		
A36		

Diseñar aplicaciones concurrentes y distribuidos.

A4 B1  
 A5 B2  
 A7 B3  
 A12 B5  
 A13 B6  
 A14 B7  
 A15 B8  
 A16 B9  
 A19 B10  
 A22 B11  
 A25 B12  
 A26 B15  
 A27 B16  
 A28 B18  
 A33 B20  
 A35 B22  
 A36 B24

Tomar conciencia de la importancia y del despliegue de sistemas concurrentes y distribuidos como tecnología moderna.

A4 B1  
 A5 B3  
 A7 B5  
 A8 B7  
 A12 B9  
 A14 B10  
 A15 B11  
 A16 B12  
 A19 B15  
 A21 B16  
 A22 B18  
 A25 B20  
 A26 B22  
 A27 B24  
 A30  
 A31  
 A33  
 A35  
 A36

### Contenidos

#### Tema

Sistemas concurrentes y distribuidos	Concepto de la programación concurrente y distribuida Introducción al modelado de sistemas concurrentes y distribuidos Arquitecturas hardware para la concurrencia y distribución Herramientas para del desarrollo de aplicaciones concurrentes y distribuidos
Procesos	Concepto de procesos Planificador Atomicidad y exclusión mutua Concurrencia transaccional Reloj y estado distribuido
Sincronización y comunicación	Sincronización y comunicación en sistemas concurrentes y distribuidos Sincronización y comunicación a nivel bajo Sincronización y comunicación a nivel alto Seguridad y vivacidad en sistemas concurrentes y distribuidos
Herramientas de programación y desarrollo de aplicaciones	Programación concurrente y distribuida con JAVA Programación concurrente y distribuida con C/C++ Patrones de diseño para el desarrollo de aplicaciones concurrentes y distribuidos Herramientas y metodologías de diseño, verificación y depuración de aplicaciones concurrentes y distribuidos

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1.5	0	1.5
Sesión magistral	18	9	27
Estudios/actividades previos	0	16	16
Prácticas en aulas de informática	26.5	26.5	53

Resolución de problemas y/o ejercicios	0	19.5	19.5
Presentaciones/exposiciones	0	1.75	1.75
Tutoría en grupo	1.25	1.25	2.5
Pruebas de respuesta corta	1.5	0	1.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	0	12	12
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	12	12
Otras	0.25	0	0.25

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura y aclaración de todos los aspectos relacionados con la guía docente. Planificación temporal de las actividades presenciales. Introducción de las herramientas de control y evaluación. Recomendaciones específicas para lograr los objetivos de la asignatura.
Sesión magistral	Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura. Presentación de ejemplos y casos específicos. Controles de estudios y lecturas previos. Controles del avance de la adquisición de conocimiento por parte del estudiante. Interacción con/entre los estudiantes mediante actividades específicas.
Estudios/actividades previas	Lectura de documentos relacionados con el contenido de la asignatura. Análisis y diseño de las tareas de los ejercicios en el laboratorio.
Prácticas en aulas de informática	Implementación y depuración de los ejercicios planteados como tareas de programación. Realización de pruebas de funcionamiento y/o rendimiento de aplicaciones concurrentes y distribuidos con un análisis crítico de las observaciones.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Desarrollo de propuestas de resolución de problemas. Comprobaciones de corrección y análisis de rendimiento. Implementación de soluciones alternativas. Análisis crítico de soluciones propuestas.
Presentaciones/exposiciones	Exposiciones breves de los hitos alcanzados en las tareas de programación y ejercicios relacionados.
Tutoría en grupo	Control del avance del aprendizaje. Recomendaciones para lograr los objetivos de la asignatura a nivel individual. Apoyo y ayuda en la resolución de las tareas propuestas.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	Se llevará a cabo un control individualizado de la asistencia a las actividades presenciales. Se llevará a cabo un control individualizado de los trabajos/ejercicios/pruebas. Durante las actividades presenciales en los laboratorios el profesor interactúa de forma proactiva con los estudiantes. Existirán horas tutoriales para la atención individualizada relacionada con cualquier aspecto de docencia y aprendizaje.
Sesión magistral	Se llevará a cabo un control individualizado de la asistencia a las actividades presenciales. Se llevará a cabo un control individualizado de los trabajos/ejercicios/pruebas. Durante las actividades presenciales en los laboratorios el profesor interactúa de forma proactiva con los estudiantes. Existirán horas tutoriales para la atención individualizada relacionada con cualquier aspecto de docencia y aprendizaje.
Prácticas en aulas de informática	Se llevará a cabo un control individualizado de la asistencia a las actividades presenciales. Se llevará a cabo un control individualizado de los trabajos/ejercicios/pruebas. Durante las actividades presenciales en los laboratorios el profesor interactúa de forma proactiva con los estudiantes. Existirán horas tutoriales para la atención individualizada relacionada con cualquier aspecto de docencia y aprendizaje.
Tutoría en grupo	Se llevará a cabo un control individualizado de la asistencia a las actividades presenciales. Se llevará a cabo un control individualizado de los trabajos/ejercicios/pruebas. Durante las actividades presenciales en los laboratorios el profesor interactúa de forma proactiva con los estudiantes. Existirán horas tutoriales para la atención individualizada relacionada con cualquier aspecto de docencia y aprendizaje.
Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta corta	

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo

Informes/memorias de prácticas

Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.

Resolución de problemas y/o ejercicios

Otras

## Evaluación

	Descripción	Calificación
Pruebas de respuesta corta	(P1) Conjunto de preguntas cortas para el control de la realización de actividades, tareas, y estudios.	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	(P2) Conjunto de preguntas largas que relacionan los diferentes apartados de los contenidos y miden el nivel de la adquisición de las competencias de la materia.	40
Informes/memorias de prácticas	(P3) Elaboración de informes (según guía) que recogen los principales desarrollos y resultados obtenidos por el/la estudiante. Partes de dichos informes se elaborará en pequeños grupos.	25
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	(P4) Demostración de los desarrollos e implementaciones de las tareas de programación y experimentos de estudio.	25
Resolución de problemas y/o ejercicios	(P5) Elaboración de algoritmos y sus análisis con cierto nivel de formalismo para comprobar la corrección y estudiar el rendimiento.	7.5
Otras	(P6) Breves presentaciones orales con medios audiovisuales de desarrollos y resultados obtenidos por el/la estudiante.	7.5

## Otros comentarios sobre la Evaluación

Se entiende que un/una estudiante que no participa en por lo menos 80% de las actividades presenciales es un no asistente y por consecuencia se sumete a la forma de evaluación para no asistentes.

La nota final se obtiene de la siguiente manera asumiendo que cada parte (P1-P6) se evalúa con una escala de 0-10:

La asignatura es suspensa si P2

## Fuentes de información

J.T. Palma Méndez, M.C. Garrido Carrera, F. Sánchez Figueroa, A. Quesada Arencibia., **Programacion Concurrente**,

D. Lea, **Programación concurrente en Java**,

G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, **Sistemas distribuidos : conceptos y diseño**,

M.L. Liu, **Computación distribuida : fundamentos y aplicaciones**,

D. Schmidt, M. Stal, H. Rohnert, F. Buschman, **Pattern-oriented Software Architecture, Pattern for Concurrent and Networked Objects**,

Varios, **Internet**,

M. Herlihy, N. Shavit, **The Art of Multiprocessor Programming**,

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Algoritmos y estructuras de datos I/O06G150V01201

Informática: Arquitectura de computadoras I/O06G150V01203

Informática: Programación I/O06G150V01104

Programación II/O06G150V01205

Algoritmos y estructuras de datos II/O06G150V01302

Arquitectura de computadoras II/O06G150V01303

Arquitecturas paralelas/O06G150V01401

Ingeniería del software I/O06G150V01304

Ingeniería del software II/O06G150V01403

Redes de computadoras I/O06G150V01404

Sistemas operativos I/O06G150V01305

**Otros comentarios**

Se menciona que prácticamente todas las asignaturas optativas en uno u otro aspecto requieren del concepto de concurrencia y distribución en sistemas modernos para lograr sus objetivos específicos.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Dirección y gestión de proyectos**

Asignatura	Dirección y gestión de proyectos			
Código	006G150V01603			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Campos Bastos, Celso			
Profesorado	Campos Bastos, Celso			
Correo-e	ccampos@uvigo.es			
Web	<a href="http://193.147.87.250/efront">http://193.147.87.250/efront</a>			
Descripción general				

**Competencias de titulación**

Código	
A7	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
A8	Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social
A9	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
A14	Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados
A19	Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web
A22	Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software
A25	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
A26	Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones
A28	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
A29	Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse
A30	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
A31	Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones
A32	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
A33	Capacidad para emplear metodologías centradas en el usuario y la organización para el desarrollo, evaluación y gestión de aplicaciones y sistemas basados en tecnologías de la información que aseguren la accesibilidad, ergonomía y usabilidad de los sistemas
A35	Capacidad para seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización, con los criterios de coste y calidad identificados
B1	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
B2	Capacidad de organización y planificación
B3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
B6	Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos y analizar e interpretar sus resultados
B8	Resolución de problemas
B9	Capacidad de tomar decisiones
B10	Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones
B13	Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y de colaborar en un entorno multidisciplinar
B16	Razonamiento crítico
B17	Compromiso ético y democrático

B18 Aprendizaje autónomo

B21 Liderazgo

B24 Tener motivación por la calidad y la mejora continua

---

**Competencias de materia**

---

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
- Planificar el desarrollo de un proyecto informático (hitos, viabilidad, riesgos, tareas, recursos, formalización, elección de metodologías, etc.).	A7	
	A8	
- Planificar y gestionar los recursos humanos, económicos, técnicos, etc.; en particular en un equipo de trabajo.	A9	
	A14	
- Estimar de forma efectiva costes para un proyecto utilizando diferentes técnicas.	A19	
- Controlar y hacer el seguimiento de plazos, presupuestos, costes, inversiones e indicadores de calidad.	A22	
	A25	
- Controlar y gestionar el desarrollo del proyecto informático.	A26	
-Supervisar, controlar y dar validez a los procesos de desarrollo.	A28	
- Utilizar herramientas informáticas de soporte a la gestión de proyectos de software. Medir el progreso del proyecto, productividad y otros aspectos del proceso de software.	A30	
	A31	
- Evaluar contratos y licencias de software.	A33	
- Vigilar, analizar y recoger posibilidades tecnológicas existentes para el desarrollo de software y hardware, y ser capaz de seleccionar la más adecuada.	A35	
- Conocer los estándares en la gestión de proyectos, incluyendo normas ISO y modelo CMMi.		
- Evaluar los riesgos asociados a los sistemas informáticos y establecer las orientaciones y directrices para mitigarlos.		
- Asegurar la definición de las directrices de calidad, su aplicación así como la estandarización.		
Conocer las distintas metodologías de dirección y gestión de proyectos	A7	
	A8	
	A14	
	A19	
	A22	
	A25	
	A26	
	A28	
	A29	
	A30	
	A31	
	A32	
	A33	
	A35	
Conocer las diferentes herramientas y técnicas aplicadas a la dirección y gestión de proyectos	A7	
	A8	
	A14	
	A19	
	A22	
	A25	
	A26	
	A28	
	A29	
	A30	
	A31	
	A32	
	A33	
	A35	
Manejo de técnicas y herramientas software que permitan la mejor gestión posible de los proyectos de la empresa	A8	B1
	A22	B2
	A25	B3
	A26	B6
	A28	B8
	A30	B9
	A31	B10
	A33	B13
	A35	B16
		B17
		B18
		B21
		B24

---



Planificación y descomposición de la complejidad de un proyecto en en tareas, fases, actividades, productos, etc, dependiendo de la metodología.	A8	B1
	A22	B2
	A25	B3
	A26	B6
	A28	B8
	A30	B9
	A31	B10
	A33	B13
	A35	B16
		B17
		B18
		B21
		B24

Generación de documentación asociada al proceso de dirección y gestión	A8	B1
	A22	B2
	A25	B3
	A26	B6
	A28	B8
	A30	B9
	A31	B10
	A33	B13
	A35	B16
		B17
		B18
		B21
		B24

## Contenidos

### Tema

- Introducción a la Dirección de proyectos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- ¿Qué?, ¿Por qué?, ¿Quién?</li> <li>2.- Procesos de Gestión de Proyectos</li> <li>3.- La Gestión de Proyectos</li> <li>4.- El Marco de la Gestión de Proyecto</li> <li>5.- El Ciclo de Vida del Proyecto</li> <li>6.- Funciones del Responsable de la GP</li> <li>7.- El Plan del Proyecto</li> <li>8.- Control Gráfico de los Proyectos</li> </ol>
--	---

- PmBok	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Introducción a PmBok</li> <li>2.- Ciclo de vida del proyecto y organización</li> <li>3.- Procesos de la Dirección de un Proyecto</li> <li>4.- Gestión de la Integración del Proyecto</li> <li>5.- Gestión del Alcance del Proyecto</li> <li>6.- Gestión del Tiempo del Proyecto</li> <li>7.- Gestión de los Costes del Proyecto</li> </ol>
---------	---

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentaciones/exposiciones	2	1	3
Prácticas de laboratorio	25.5	20.5	46
Sesión magistral	22.5	32.5	55
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	16	16
Trabajos y proyectos	0	30	30

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

## Metodologías

	Descripción
Presentaciones/exposiciones	<p>Los alumnos, normalmente en grupo, deberán realizar una exposición de su propuesta de proyecto final al resto de sus compañeros.</p> <p>Cada grupo expondrá los aspectos más relevantes de su proyecto, el cual será comentado por sus compañeros con ayuda del profesor.</p> <p>Finalizadas las presentaciones cada grupo deberá hacer un resumen de las propuestas recibidas de sus compañeros.</p> <p>Por otra parte, todos los grupos deberán hacer un resumen de los elementos más destacables de las propuestas de proyectos de sus compañeros.</p>

Prácticas de laboratorio	Las prácticas se centrarán en el aprendizaje de herramientas informáticas que faciliten, la Dirección, Gestión, Planificación, Coordinación, etc, de Proyectos. Las prácticas presenciales se desarrollaran en base a ejercicios y casos prácticos a resolver. Las horas de trabajo personal del alumno referidas a este particular, serán utilizadas por parte del alumno para crear los contenidos específicos necesarios para el trabajo final o para trabajos específicos.
Sesión magistral	Presentación de los conceptos básicos de la Dirección y Gestión de Proyectos. En el primer bloque de materia se expondrán las razones que fundamentan la necesidad de metodologías, técnicas, mecanismos y herramientas necesarios para la gestión de proyectos, así como el cambio de actitud que implica el desarrollo de actividades o productos desde la perspectiva de la gestión de proyectos. El bloque de PmBok se centra en los conocimientos básicos necesarios para aplicar a nivel práctico esta metodología de dirección y gestión de proyectos.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Presentaciones/exposiciones	La atención personalizada, individual o en grupo, se realizará tanto en el aula durante el desarrollo de las prácticas, como en las horas de tutorías y en los accesos On-Line que se lleven a cabo.
Prácticas de laboratorio	La atención personalizada, individual o en grupo, se realizará tanto en el aula durante el desarrollo de las prácticas, como en las horas de tutorías y en los accesos On-Line que se lleven a cabo.
Pruebas	Descripción
Trabajos y proyectos	
Estudio de casos/análisis de situaciones	

### Evaluación

	Descripción	Calificación
Presentaciones/exposiciones	En este apartado se evaluarán todos los aspectos relacionados con la actitud, capacidad, calidad, etc, de las presentaciones realizadas por los alumnos. También se valorará la atención y participación demostrada por el alumno en las presentaciones de sus compañeros.	10
Prácticas de laboratorio	La evaluación de los conocimientos asociados a la Sesión Magistral y a las Prácticas de Laboratorio se evalúan conjuntamente.  La evaluación al alumno se realizará mediante exámenes. Las pruebas que conformen el examen podrán ser tipo test, cuestiones, desarrollo y/o ejercicios en función de la parte del temario que se esté evaluando.	25
Sesión magistral	La evaluación de los conocimientos asociados a la Sesión Magistral y a las Prácticas de Laboratorio se evalúan conjuntamente.  La evaluación al alumno se realizará mediante exámenes. Las pruebas que conformen el examen podrán ser tipo test, cuestiones, desarrollo y/o ejercicios en función de la parte del temario que se esté evaluando.	25
Estudio de casos/análisis de situaciones	Durante el desarrollo de la asignatura será obligatorio que cada alumno individualmente, realice un conjunto de lecturas, audiciones y visionados, que deberá comentar y entregar al profesor. En este apartado se evaluará tanto la calidad como la cantidad de los comentarios realizados. Será necesario entregar al menos el 80% de los entregables para poder ser evaluado, de no ser así, el alumno tendrá una valoración de 0 en este apartado.	10
Trabajos y proyectos	Todos los alumnos deberán realizar un trabajo o proyecto final de la asignatura. El proyecto se desarrollará en grupos. Excepcionalmente, y previa aprobación por parte del profesor, se podrán realizar trabajos individuales. El proyecto final consistirá en la redacción, planificación y simulación de un proyecto original que propondrá cada grupo de alumnos, y que deberá ser aceptado por parte del profesor.	30

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Todos los alumnos están obligados a realizar y/o presentar las pruebas necesarias para calcular la calificación que corresponda a las notas NF\_Teoría y NF\_Proyecto que se describen a continuación. Los alumnos que no hayan realizado las pruebas asociadas con NF\_Teoría tendrán la calificación de No Presentado. Los alumnos que no hayan presentado los trabajos asociados a NF\_Proyecto serán calificados con la nota calculada según se detalla a continuación, si esta nota es

inferior a 4. En caso de que la nota calculada sea superior a 4 la calificación de Nota\_Final será 4.

El contenido teórico de la asignatura está dividido en dos partes que serán evaluadas independientemente. Cada alumno deberá obtener un mínimo de un 4 en cada tema para poder superar la asignatura. Si un alumno obtiene en alguna parte una nota inferior a 4 o no se presenta estará suspenso o no presentado, según el caso.

La evaluación de cada parte se realizará por separado al finalizarla y se llevará a cabo mediante la metodología descrita para evaluar la Sesión Magistral y las Prácticas de Laboratorio. Se valorará sobre 10 y en caso de aprobar será liberatorio durante el año académico que ha sido superada la parte.

El porcentaje de relevancia en la nota final de teoría de cada parte es el siguiente: Introducción (50%) y PmBok (50%).

El cálculo de la nota final asociada a la sesión magistral y a las prácticas de laboratorio, NF\_Teoría, se realizará mediante el sumatorio de las notas (Nn) obtenidas en la evaluación de cada parte multiplicado por su porcentaje de relevancia.

$NF\_Teoría = N1*0,5 + N2*0,5$  Donde  $Nn \geq 4$ ;

La evaluación del trabajo o proyecto final, NF\_Proyecto, se realizará sobre 10 y tendrá en cuenta aspectos técnicos, estéticos, gramaticales, y todos aquellos relacionados con la obtención de documentos de calidad técnica. Los trabajos serán realizados en grupo en caso de evaluación presencial. NF\_Proyecto no podrá ser inferior a 4 para superar la asignatura.

La evaluación final del alumno se realizará teniendo en cuenta los porcentajes indicados en los apartados anteriores de esta evaluación. En este sentido el cálculo final de la nota se realizará siguiendo la siguiente forma:

$Nota\_Final = NF\_Teoría*50\% + NF\_Proyecto*30\% + Presentaciones*10\% + Entregables*10\%$

Donde  $NF\_* \geq 4$ ;

En las dos semanas finales del cuatrimestre, todos los alumnos que no hayan obtenido el mínimo requerido durante la evaluación continua de alguna de las partes, podrán realizar un examen final de las partes correspondientes.

Las notas correspondientes a Presentaciones y Entregables sólo podrán ser obtenidas durante el proceso de evaluación continua y en caso de que el alumno tenga valoración 0 en alguno de estos apartados esa será la nota que constará durante el año académico en curso para el correspondiente apartado.

Los alumnos que se presenten en segunda convocatoria sólo lo tendrán que hacer las partes no superadas sin detrimento de lo indicado en el párrafo anterior.

Los alumnos que no hayan participado de forma presencial en las actividades propuestas en la asignatura, podrán aprobar la asignatura superando las pruebas planteadas según la descripción anterior para obtener la NF\_Teoría y si obtienen una NF\_Proyecto superior a un 5 en un proyecto que el profesor responsable de la asignatura le haya asignado en las 6 primeras semanas desde el comienzo del curso. Esta asignación se realizará por parte del profesor responsable y a petición del alumno por escrito firmado por ambas partes.

---

### **Fuentes de información**

Juan José Miranda Miranda, "**Los proyectos en el siglo XXI**",

Miguel Jaque Barbero, "**Gestión de Proyectos**",

INTECO. Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación., "**Guía Avanzada de Gestión de Proyectos**",

INTECO. Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación., "**Guía Práctica de Gestión De Proyectos**",

INTECO. Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación., "**Guía de Ingeniería del Software**",

Project Management Institute, "**Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos - Guía del PMBOK**", Cuarta Edición,

Henrik Kniberg, "**Scrum y XP desde las trincheras**"., 2008,

Juan Palacio, "**Flexibilidad con Scrum**",

Juan Palacio y Claudia Ruata, "**Scrum Manager. Gestión de proyectos**".,

---

### **Recomendaciones**

---

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

Bases de datos I/O06G150V01402

Ingeniería del software I/O06G150V01304

Ingeniería del software II/O06G150V01403



<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Procesadores de lenguaje</b>				
Asignatura	Procesadores de lenguaje			
Código	O06G150V01604			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Vilares Ferro, Manuel			
Profesorado	Darriba Bilbao, Victor Manuel Vilares Ferro, Manuel			
Correo-e				
Web	<a href="http://ccia.ei.uvigo.es/docencia/PL">http://ccia.ei.uvigo.es/docencia/PL</a>			
Descripción general	En esta materia se enseñan a al alumno las competencias básicas relacionadas con el diseño y especificación de autómatas y lenguajes formales así como aplicación a la construcción de compiladores e intérpretes. Se enfatizará la adquisición de los conocimientos necesarios para capacitar al alumno en el diseño e implementación de analizadores, con especial énfasis en los niveles léxico y sintáctico; junto con una introducción al tratamiento semántico y la generación/optimización de código. Por desgracia, debido al escaso tiempo destinado por los redactores del Plan de Estudios en relación a las competencias y contenidos especificados para esta asignatura, tal introducción deberá ser necesariamente limitada.			

### **Competencias de titulación**

<b>Código</b>	
A1	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
A3	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
A4	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería
A5	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
A7	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
A12	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
A13	Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema
A14	Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados
A15	Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman
A22	Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software
A25	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
A26	Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones
A27	Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles
A28	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
A32	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
B1	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
B2	Capacidad de organización y planificación
B3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
B5	Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales

B7	Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos
B8	Resolución de problemas
B9	Capacidad de tomar decisiones
B10	Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones
B11	Capacidad de actuar autónomamente
B12	Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión
B13	Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinares y de colaborar en un entorno multidisciplinar
B15	Capacidad de relación interpersonal
B16	Razonamiento crítico
B17	Compromiso ético y democrático
B18	Aprendizaje autónomo
B19	Adaptación a nuevas situaciones
B20	Creatividad
B21	Liderazgo
B22	Tener iniciativa y ser resolutivo
B24	Tener motivación por la calidad y la mejora continua

### Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Conocer los fundamentos matemáticos de los autómatas y lenguajes formales	A1	B1
	A3	B3
	A4	B5
	A5	B7
	A28	B8
Conocer los algoritmos básicos con autómatas y lenguajes formales		B18
	A1	B1
	A3	B3
	A4	B5
	A5	B7
Conocer el proceso de generación de código desde la formulación formal del problema hasta la ejecución de la aplicación en el ordenador	A28	B8
		B18
	A7	B1
	A12	B2
	A13	B3
	A14	B7
	A15	B8
	A22	B9
	A25	B10
	A26	B11
	A27	B12
	A28	B13
	A32	B15
		B16
	B17	
	B20	
	B21	
	B22	
	B24	

Conocer las herramientas y sus propiedades en uso para generar código de máquina con lenguajes de programación de diferentes tipos	A7 A12 A13 A14 A15 A22 A25 A26 A27 A28 A32	B1 B2 B3 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B15 B16 B17 B19 B20 B21 B22 B24
Conocer métodos de adaptación y optimización de código	A1 A3 A7 A12 A13 A14 A15 A27 A28	B5 B7 B18

## Contenidos

### Tema

TEMA 1: AUTÓMATAS Y LENGUAJES FORMALES	<p>1.1.- Conceptos fundamentales: Alfabetos, gramáticas, lenguajes, derivaciones. Lema Fundamental. Jerarquía de Chomsky.</p> <p>1.2.- Lenguajes regulares: Gramáticas regulares. Expresiones regulares. Propiedades. Autómatas finitos.</p> <p>1.3.- Lenguajes independientes del contexto: Gramáticas independientes del contexto. Árboles de derivación. Ambigüedad. Propiedades. Autómatas de pila.</p>
TEMA 2: PROCESADORES DEL LENGUAJE	<p>2.1.- Análisis léxico: Técnicas de generación de autómatas finitos.</p> <p>2.2.- Análisis sintáctico descendente: Familia de técnicas LL: condiciones, construcción e interpretación de tablas.</p> <p>2.3.- Análisis sintáctico ascendente: Familia de técnicas de precedencia: condiciones, relaciones de Wirth-Weber, construcción e interpretación de tablas.</p> <p>2.4.- Análisis sintáctico mixto: Familia de técnicas LR: condiciones, acciones de salto y de reducción, construcción e interpretación de tablas.</p> <p>2.5.- Análisis semántico: Árboles abstractos. Tablas de símbolos. Verificación de tipos.</p> <p>2.6.- Generación y optimización de código: Código intermedio. Esquemas de optimización.</p>

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20.5	41	61.5
Seminarios	4	12	16
Prácticas de laboratorio	23.5	25	48.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Otras	0	22	22

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición de los contenidos teóricos de la materia. Dado el carácter práctico de los contenidos propuestos, la exposición se complementará con ejemplos. El profesor podrá proponer ejemplos o ejercicios para su resolución por los alumnos, tanto dentro como fuera del aula
Seminarios	Se realizarán seminarios en los que los alumnos profundizarán en temas específicos no tratados en el curso normal de las clases teóricas. En base a temas propuestos por el profesor, los alumnos deberán preparar trabajos que serán presentados en clase
Prácticas de laboratorio	En base a la materia teórica propuesta en clase, el profesor propondrá la implementación de casos prácticos simples por parte de los alumnos. Dichas prácticas se realizarán en grupos pequeños, tanto dentro como fuera de las horas de aula, y serán evaluadas como parte de la nota final, teniendo los alumnos que entregar el código implementado y una pequeña memoria/especificación de funcionamiento.

### **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Prácticas de laboratorio	El profesor planeará las prácticas que deben realizarse, y, durante las horas en aula dedicadas a las prácticas de laboratorio, resolverá las dudas planteadas por los alumnos, supervisando el trabajo que estén realizando en ese momento

### **Evaluación**

	Descripción	Calificación
Seminarios	Los alumnos realizarán presentaciones sobre los temas desarrollados por ellos a petición del profesor, que serán evaluadas como parte de la nota final	10
Prácticas de laboratorio	Los alumnos deberán realizar una defensa de las prácticas realizadas, consistente en una prueba de funcionamiento y en la contestación de las preguntas realizadas por el profesor, con el objetivo de comprobar lo aprendido por los alumnos durante la realización del trabajo. La nota final dependerá de la calidad del trabajo realizado y de la defensa realizada por los alumnos.	30
Pruebas de respuesta larga, desarrollo	Al final del curso se realizará una prueba en donde se examinará a los alumnos sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas	60
Otras	Actividades de recuperación realizadas por el alumnado que no supere la materia en la primera convocatoria	0

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

Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos el 50% de la nota máxima del examen teórico, que las prácticas y seminarios sean presentados en el tiempo y plazo especificado por el profesor, y que la suma de las notas de teoría, seminarios y prácticas alcance, al menos, el 50% de la nota máxima de la materia.

El sistema de evaluación para no asistentes será el mismo que para asistentes.

### **Fuentes de información**

A. Aho, M.S. Lam, R. Sethi, J.D. Ullman, **Compiladores : principios, técnicas y herramientas**, 2ª Ed,  
 J.E Hopcroft, R. Motwani, J.D Ullman, **Introducción a la teoría de autómatas, lenguajes y computación**, 2ª Ed,  
 A. Aho, R. Sethi, **The Theory of parsing, translation, and compiling**, 1ª Ed,  
 T.A. Sudkamp, **Languages and machines : an introduction to the theory of computer science**, 1ª Ed,  
 M. A. Harrison, **Introduction to Formal Language Theory**, 1ª Ed,  
 C.N. Fischer, J.R. LeBlanc Jr., **Crafting a Compiler with C**, 1ª Ed,  
 A.W. Appel, **Modern Compiler Implementation in C**, 1ª Ed,

Recursos Web:

\* <http://ccia.ei.uvigo.es/docencia/PL/index.html>

\* <http://faitic.uvigo.es/>

### **Recomendaciones**



**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Informática: Algoritmos y estructuras de datos I/O06G150V01201

Informática: Programación I/O06G150V01104

Matemáticas: Fundamentos matemáticos para la informática/O06G150V01103

Programación II/O06G150V01205

Algoritmos y estructuras de datos II/O06G150V01302

Lenguajes de programación/O06G150V01504

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Sistemas intelixentes</b>				
Asignatura	Sistemas intelixentes			
Código	O06G150V01605			
Titulación	Grao en Enxeñaría Informática			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Gonzalez Moreno, Juan Carlos			
Profesorado	Garcia Lourenço, Analia Maria Gonzalez Moreno, Juan Carlos			
Correo-e	jcmoreno@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descrición general	Esta materia impártese no segundo semestre do terceiro curso. Trata de proporcionar ao alumno os coñecementos mínimos necesarios sobre os conceptos fundamentais da resolución de problemas no ámbito dos sistemas intelixentes, para que comprendan o novo modo de enfocar a resolución dos devanditos problemas. Nesta materia inclúense competencias básicas para o futuro exercicio profesional do Enxeñeiro/a Técnico/a en Informática, se este se desenvolve no campo da Intelixencia Artificial e tamén competencias que son instrumentais para a adquisición doutras competencias.			

### **Competencias de titulación**

Código	
A14	Capacidade para analizar, deseñar, construír e manter aplicacións de forma robusta, segura e eficiente, elixindo o paradigma e as linguaxes de programación máis axeitadas
A18	Coñecemento e aplicación das características, funcionalidades e estrutura das bases de datos, que permitan o seu uso axeitado, e o deseño e a análise e implementación de aplicacións baseadas neles
A19	Coñecemento e aplicación das ferramentas necesarias para o almacenamento, procesamento e acceso aos Sistemas de información, incluídos os baseados en web
A21	Coñecemento e aplicación dos principios fundamentais e técnicas básicas dos sistemas intelixentes e a súa aplicación práctica
A26	Capacidade para valorar as necesidades do cliente e especificar os requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando obxectivos en conflito mediante a procura de compromisos aceptables dentro das limitacións derivadas do custo, do tempo, da existencia de sistemas xa desenvolvidos e das propias organizacións
A28	Capacidade de identificar e analizar problemas e deseñar, desenvolver, implementar, verificar e documentar solucións software sobre a base dun coñecemento axeitado das teorías, modelos e técnicas actuais
B1	Capacidade de análise, síntese e avaliación
B5	Capacidade de abstracción: capacidade de crear e utilizar modelos que reflectan situacións reais
B7	Capacidade de buscar, relacionar e estruturar información proveniente de diversas fontes e de integrar ideas e coñecementos
B8	Resolución de problemas
B9	Capacidade de tomar decisións
B10	Capacidade para argumentar e xustificar lóxicamente as decisións tomadas e as opinións
B11	Capacidade de actuar autonomamente
B12	Capacidade de traballar en situacións de falta de información e/ou baixo presión
B13	Capacidade de integrarse rapidamente e traballar eficientemente en equipos unidisciplinares e de colaborar nun entorno multidisciplinar
B15	Capacidade de relación interpersoal
B16	Razoamento crítico
B18	Aprendizaxe autónoma
B19	Adaptación a novas situacións
B20	Creatividade
B22	Ter iniciativa e ser resolutivo
B24	Ter motivación pola calidade e a mellora continua

### **Competencias de materia**

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

Coñecer e comprender as principais características dos problemas aos que dar unha solución baseada en técnicas de Intelixencia Artificial	A14 A18 A21 A26 A28	B1 B5 B7 B8 B9 B10 B11 B15 B16 B18 B19 B20
Realizar satisfactoriamente as actividades propias da resolución de problemas en Intelixencia Artificial	A14 A21	B1 B5 B8 B9 B10 B11 B15 B16 B18 B19 B20 B24
Especificar e modelar un problema, usando métodos de representación do coñecemento	A14 A21 A26 A28	B1 B5 B10 B15 B16
Coñecer os formalismos lóxicos e estruturados necesarios para a representación do coñecemento	A14 A18 A19	B1 B5 B8 B9 B10 B11 B15 B18 B24
Coñecer e saber utilizar linguaxes declarativas para a resolución de problemas de Intelixencia Artificial	A14 A18 A19 A21 A26 A28	B1 B5 B7 B8 B10 B11 B15 B16 B20
Coñecer os problemas e solucións asociados á planificación de robots e axentes software.	A14 A18 A19 A21 A26 A28	B5 B7 B8 B10 B11 B12 B13 B15 B16 B18 B19 B22 B24

Entender a problemática asociada á aprendizaxe automática e as técnicas de solución máis axeitadas	A14	B1
	A18	B5
	A19	B7
	A21	B8
	A28	B9
		B10
		B11
		B12
		B15
		B16
	B20	

## Contidos

Tema	
Resolución de problemas	Introducción a Intelixencia Artificial Sistemas e problemas de IA Enfoques da IA Aplicacións da IA
Representación do Coñecemento	Lóxica Incertidumbre Representacións estruturadas
Buscas e heurísticas	Buscas básicas Buscas óptimas Buscas heurísticas
Planificación para Robots/axentes	Axentes intelixentes Axentes lóxicos Bots Planificación teórica Planificación no mundo real
Sistemas baseados no coñecemento	Lóxicas Sistemas baseados en regras Redes semánticas Redes neuronais
Aprendizaxe: Modelos de razoamento e aprendizaxe	Razoamento probabilístico Teoría da decisión Aprendizaxe de observacións Aprendizaxe automático

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	12	15	27
Eventos docentes e/ou divulgativos	4	6	10
Prácticas de laboratorio	26	32.5	58.5
Presentacións/exposicións	6	12	18
Titoría en grupo	2	3	5
Informes/memorias de prácticas	2	8	10
Probas de autoavaliación	3	12	15
Probas de tipo test	1	0.5	1.5
Probas de resposta curta	1	1	2
Cartafol/dossier	1	2	3

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do docente dos contidos básicos da asignatura complementada cos medios multimedia dispoñibles.
Eventos docentes e/ou divulgativos	Presentacións de recoñecidos investigadores e docentes nos contidos da materia
Prácticas de laboratorio	Presentación e supervisión por parte do profesor de problemas prácticos que complementen os contidos teóricos vistos nas clases maxistras e nas presentacións.
Presentacións/exposicións	Exposición por parte dos alumnos de certos contidos básicos da asignatura mediante o uso dos medios multimedia dispoñibles.
Titoría en grupo	Resolución de cuestións e dúbidas en grupo.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Titoría en grupo	O profesor asesorará ó alumno nos problemas que atope tanto na resolución dos exercicios como nos casos prácticos e o resto de actividades a entregar.
Sesión maxistral	O profesor asesorará ó alumno nos problemas que atope tanto na resolución dos exercicios como nos casos prácticos e o resto de actividades a entregar.
Prácticas de laboratorio	O profesor asesorará ó alumno nos problemas que atope tanto na resolución dos exercicios como nos casos prácticos e o resto de actividades a entregar.
Presentacións/exposicións	O profesor asesorará ó alumno nos problemas que atope tanto na resolución dos exercicios como nos casos prácticos e o resto de actividades a entregar.
Pruebas	Descrición
Informes/memorias de prácticas	
Probas de autoavaliación	
Cartafol/dossier	

Avaliación		
	Descrición	Calificación
Sesión maxistral	A Metodoloxía de Sesión Maxistral está orientada a traballar especificamente as competencias académico-conceptuais englobadas no tópico "Saber". Esta metodoloxía será avaliada para os alumnos asistentes mediante probas de autoavaliación e de tipo Cartafol/dossier.	25
Eventos docentes e/ou divulgativos	A Metodoloxía de Eventos docentes e/ou divulgativos está orientada a traballar especificamente competencias interpersoais englobadas no tópico "Saber ser". Esta metodoloxía será avaliada para os alumnos asistentes mediante probas tipo Cartafol/dossier.	5
Prácticas de laboratorio	A Metodoloxía de Prácticas de laboratorio está orientada a traballar especificamente as competencias profesionais englobadas no tópico "Saber Facer". Esta metodoloxía será avaliada para os alumnos asistentes mediante probas de informes/memorias de prácticas e de tipo Cartafol/dossier.	50
Presentacións/exposicións	A Metodoloxía de Presentacións/exposicións está orientada a traballar especificamente competencias interpersoais englobadas no tópico "Saber ser". Esta metodoloxía será avaliada para os alumnos asistentes mediante probas de autoavaliación e de tipo Cartafol/dossier.	20

### Otros comentarios sobre la Evaluación

A avaliación anterior desenvolveráse para os alumnos asistentes ás clases presenciais. Para superar a materia é imprescindible superar todas e cada unha das probas realizadas (é dicir, sacar unha cualificación superior a 5 en cada unha de elas).

Para o caso de alumnos NON ASISTENTES, a asignatura evaluaráse con un único exame presencial escrito a realizar na data oficial. Neste caso é necesario obter unha cualificación superior a 5 no devandito exame para superar a materia. O exame estará dividido en dous partes. A primeira sera de tipo test e corresponderá á avaliación dos contidos máis teóricos da materia. A segunda consistirá no desenvolvemento dun suposto práctico que versará sobre a temática da práctica obrigatoria que o alumno debe entregar para poder ser avaliada y que coincidirá coa pedida a os alumnos asistentes.

Estas avaliaciones aplicaránse a todos os periodos de avaliación cos que conta dita materia.

### Bibliografía. Fontes de información

- Robert J. Schalkoff, **Intelligent Systems: Principles, paradigms and pragmatics**, 2010,  
Nils. J. Nilsson, **Inteligencia Artificial: Una nueva síntesis**, 2001,  
F. Escolano Ruiz et. al., **Inteligencia Artificial. Modelos, técnicas y áreas de aplicación**, 2003,  
Ivan Bratko, **Prolog, Programming for Artificial Intelligence**, 2001,  
Stuart Russell, Peter Norving., **Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno**, 2004,  
Plamen Angelov, Dimitar P. Filev, Nikola K. Kasabov, **Evolving Intelligent Systems: Methodology and Applications**, 2010,

### Bibliografía complementaria

- Kowalski, R. "Lógica, programación e inteligencia artificial". Díaz de Santos. 1986. □ Mompin, J. "Inteligencia

artificial. Conceptos, técnicas y aplicaciones". Marcombo. 1987.

- Rauch-Hindin, W. "Aplicaciones de la inteligencia artificial en la actividad empresarial, la ciencia y la industria". Díaz de Santos. 1989.
- Simons, G.L. "Introducción a la inteligencia artificial". Díaz de Santos. 1987.
- J.R. Hayes. "The Complete Problem Solver". Ed. Lea. 1989.
- Patrick Henry Winston. "Artificial Intelligence". Addison-Wesley. □ Eugene Charniak, Drew McDermott. "Introduction to artificial intelligence". Addison-Wesley.
- James H. Fetzer. "Artificial Intelligence: Its Scope and Limits". Kluwer Academic Publishers. 1990
- Poole, Mackworth, Goebel. □Computational intelligence: a logical approach□. Oxford University Press, 1998.

### Recursos web

- <http://creaweb.ei.uvigo.es/creaweb/jsp/crearAsignatura.jsp?codigo=0126120>
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Artificial\\_intelligence](http://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence)
- <http://jcgm.ei.uvigo.es/miComunidad/smaBlog>
- <http://ssia.ei.uvigo.es>

---

### Recomendacións

#### Asignaturas que continúan el temario

Traballo de Fin de Grao/O06G150V01991

---

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Centros de datos/O06G150V01601

Concorrenca e distribución/O06G150V01602

Dirección e xestión de proxectos/O06G150V01603

Procesadores de linguaxe/O06G150V01604

---

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Algoritmos e estruturas de datos I/O06G150V01201

Informática: Arquitectura de computadoras I/O06G150V01203

Informática: Programación I/O06G150V01104

Matemáticas: Álgebra lineal/O06G150V01101

Matemáticas: Análise matemática/O06G150V01202

Matemáticas: Fundamentos matemáticos para a informática/O06G150V01103

Programación II/O06G150V01205

Algoritmos e estruturas de datos II/O06G150V01302

Bases de datos I/O06G150V01402

Enxeñaría do software I/O06G150V01304

Enxeñaría do software II/O06G150V01403

Bases de datos II/O06G150V01501

Interfaces de usuario/O06G150V01503

Linguaxes de programación/O06G150V01504

---

### Otros comentarios

É recomendable que os estudantes leven un ritmo contínuo de aprendizaxe e traballar coa dedicación adicada semanalmente a asignatura, para lograr unha aprendizaxe continuada. Recomendase encarecidamente realizar unha lectura comprensiva previa dos apuntamentos antes de asistir a clase.

---