



## 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	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Ribadas Pena, Francisco José			
Profesorado	Otero Cerdeira, Lorena Ribadas Pena, Francisco José Rodríguez Martínez, Francisco Javier			
Correo-e	ribadas@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</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.			
	El idioma de impartición de la materia y de las tutorías será indistintamente castellano y/o gallego. Respecto al material empleado en clase, se usarán recursos en castellano, gallego y, en menor medida, inglés.			

## Competencias

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
B1	Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
B3	Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.
B4	Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos.
B6	Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos.
B7	Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
B8	Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B9	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
B11	Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.
C10	Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes.
C19	Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web.
C27	Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.
C29	Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.

C31	Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones
C32	Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados
C34	Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización
C35	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
C37	Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos
D4	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
D5	Capacidad de organización y planificación
D7	Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
D8	Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión
D9	Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y de colaborar en un entorno multidisciplinar
D10	Capacidad de relación interpersonal.
D11	Razonamiento crítico
D12	Liderazgo
D14	Tener motivación por la calidad y la mejora continua

### Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
RA1: Poner en marcha los procedimientos de prueba y de control de calidad conforme a la legislación y normativa vigentes.	B1 B7 B11	C10 C29 C37	D4 D11
RA2: Asegurar el buen funcionamiento físico de los sistemas informáticos implementando políticas de seguridad.	B3	C10 C27 C29 C32 C37	D5
RA3: Vigilar, analizar y recoger posibilidades tecnológicas existentes para el desarrollo de software A2 y hardware, y ser capaz de seleccionar la mas adecuada.	B4 B6 B8	C19 C27	D4 D7 D14
RA4: Dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.	B4 B6 B7 B9	C27 C31 C35	D7 D8 D11 D12
RA5: Estudiar el sistema actual y analizar e idear mejores medios para llevar a cabo los mismos objetivos u otros adicionales.	B3 B4 B6 B8 B9 B11	C32 C34	D4 D5 D8 D14
RA6: 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.	A2 B1 B3 B4 B6 B7 B11	C10 C19 C27 C31 C32 C34 C35	D4 D8 D9 D12
RA7: Diseñar la política de hardware respecto a adquisiciones, sustituciones, etc.	B1 B3 B4 B7 B11	C10 C19 C31	D4 D8 D9 D10
RA8: 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.	A2 B1 B4 B6 B8 B11	C19 C27 C31 C32 C34 C35	D5 D9 D10 D12 D14

RA9: Diseñar soluciones informáticas relacionadas con cambios en los sistemas existentes o con nuevos sistemas	A2	B1 B8 B9	C10 C19 C27 C31 C34	D9 D10 D12
--	----	----------------	---------------------------------	------------------

### Contenidos

Tema	
Infraestructura de los centros de datos	Normativas y estándares Elementos típicos
Almacenamiento en los centros de datos	Niveles RAID Redes de almacenamiento (SAN, NAS) Copias de seguridad
Comunicaciones y seguridad en los centros de datos	Firewalls: tecnologías y topologías típicas Redes personales virtuales
Procesamiento en los centros de datos	Balanceo de carga Alta disponibilidad Clusters de alto rendimiento
Virtualización de centros de datos	Tecnologías de virtualización Cloud computing
Gestión de los centros de datos	Herramientas de automatización Monitorización

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajo tutelado	4	20	24
Resolución de problemas	2	4	6
Prácticas de laboratorio	24	26	50
Lección magistral	19.5	32.5	52
Examen de preguntas de desarrollo	3	15	18

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

### Metodologías

	Descripción
Trabajo tutelado	El alumno debe desarrollar en grupo un trabajo de la asignatura. Dicho trabajo será un trabajo fundamentalmente 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	El alumno, durante las sesiones de grupo mediano, deberá desarrollar los ejercicios que le propongan los docentes, siguiendo las indicación y guías proporcionadas.
Prácticas de laboratorio	El alumno, durante las sesiones de grupo mediano, deberá desarrollar los ejercicios que le propongan los docentes. Algunos de estos ejercicios serán evaluables (se indicará con anterioridad). En el caso de ejercicios no entregados o no superados, se podrá recuperar la evaluación de los mismos mediante los mecanismos que especifiquen los docentes.
Lección 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
Trabajo tutelado	Se trata de un trabajo autónomo que contará con la tutorización puntual del profesorado y guías de elaboración específicas.
Prácticas de laboratorio	Se trata de un trabajo autónomo que contará con la tutorización puntual del profesorado, junto con guías específicas.

### Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Trabajo tutelado	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. Se evalúa la calidad de los trabajos así como su exposición.	15	A2	B1 B4 B6 B7 B8 B9	C10 C19 C27 C32	D4 D5 D7 D8 D9 D10 D12 D14
	Evalúa: RA2 RA3 RA4 RA5 RA6 RA7 RA9					
Prácticas de laboratorio	El alumno, durante las sesiones de grupo mediano, deberá desarrollar los ejercicios que le propongan los docentes. Algunos de estos ejercicios serán evaluables (se indicará con anterioridad). En el caso de ejercicios no entregados o no superados, se podrá recuperar la evaluación de los mismos mediante los mecanismos que especifiquen los docentes.	30	A2	B1 B3 B4 B6 B8 B9	C19 C27 C29 C31 C32 C34	D4 D5 D8 D14
	Evalúa: RA2 RA3 RA4 RA5 RA7 R8 R9				C35 C37	
Examen de preguntas de desarrollo	Realización de una prueba final de la asignatura para comprobar que los alumnos adquirieron los conocimientos y competencias adecuadas. Esta prueba puede ser de respuesta larga, resolución de ejercicios, resolución de supuestos y con preguntas de respuesta corta.	55		B1 B3 B4 B6 B7 B11	C10 C19 C27 C29 C31 C32	D4 D7 D11 D14
	Evalúa: RA1 RA2 RA3 RA4 RA5 RA6 RA7 RA8 RA9				C34 C35 C37	

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA ASISTENTES 1ª EDICIÓN DE ACTAS

- Prueba final ("*Examen de preguntas de desarrollo*") correspondiente a los contenidos impartidos en "*Sesión magistral*" y "*Prácticas de laboratorio*": 55% de la nota final
- Trabajo práctico ("*Trabajos tutelados*"), incluyendo su presentación en la fecha fijada por el profesorado: 15% de la nota final
- Entregas de las prácticas evaluables propuestas en "*Prácticas de laboratorio*": 30% de la nota final

Para aprobar la materia, será preciso que el alumno supere (5 o más puntos sobre 10) tanto "*Examen de preguntas de desarrollo*" como "*Trabajos tutelados*" y que consiga una calificación media final superior a 5 puntos sobre 10.

#### Aclaraciones:

- Se contempla la recuperación de las prácticas evaluables propuestas en "*Prácticas de laboratorio*" según los mecanismos que propongan los docentes (examen específico, entrega de tareas alternativas, etc)
- Las calificaciones de "*Resolución de problemas*" y las de "*Examen de preguntas de desarrollo*" y "*Trabajos tutelados*" que superen 5 puntos sobre 10 se mantendrán para la segunda opción de evaluación.
- En el caso de constatar un comportamiento no ético (copia, plagio) en alguna de las entregas realizadas (total o parcial), se anulará la totalidad de la contribución del correspondiente elemento de evaluación ("*Examen de preguntas de desarrollo*", "*Prácticas de laboratorio*", "*Trabajos tutelados*") sobre la calificación final.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA NO ASISTENTES

- Prueba final ("*Examen de preguntas de desarrollo*") correspondiente a los contenidos impartidos en "*Sesión magistral*" y "*Resolución de problemas*": 55% de la nota final
- Trabajo práctico ("*Trabajos tutelados*"), incluyendo su presentación en la fecha fijada por el profesorado: 15% de la

nota final

- Entregas de las prácticas evaluables propuestas en "*Prácticas de laboratorio*": 30% de la nota final

Para aprobar la materia, será preciso que el alumno supere (5 o más puntos sobre 10) tanto "*Examen de preguntas de desarrollo*" como "*Trabajos tutelados*" y que consiga una calificación media final superior a 5 puntos sobre 10.

#### **Aclaraciones:**

- Se contempla la recuperación de las prácticas evaluables propuestas en "*Prácticas de laboratorio*", según los mecanismos que propongan los docentes (examen específico, entrega de tareas alternativas, etc)
- En el caso de constatar un comportamiento no ético (copia, plagio) en alguna de las entregas realizadas (total o parcial), se anulará la totalidad de la contribución del correspondiente elemento de evaluación ("*Examen de preguntas de desarrollo*", "*Prácticas de laboratorio*", "*Trabajos tutelados*") sobre la calificación final.

-----

#### **Metodología/Prueba 1:** Trabajo tutelado

**Descripción:** 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. Se evalúa la calidad de los trabajos así como su exposición.

**% Calificación:** 15%

**Competencias evaluadas:** CB2, CG1, CG4, CG6, CG7, CG8, CG9, CE10, CE19, CE27, CE32, CT4, CT5, CT7, CT8, CT9, CT10, CT12, CT14

**Resultados de aprendizaje evaluados:** RA2 RA3 RA4 RA5 RA6 RA7 RA9

-----

#### **Metodología/Prueba 2:** *Prácticas de laboratorio*

**Descripción:** El alumno, durante las sesiones de grupo mediano, deberá desarrollar los ejercicios que le propongan los docentes. Algunos de estos ejercicios serán evaluables (se indicará con anterioridad). En el caso de ejercicios no entregados o no superados, se podrá recuperar la evaluación de los mismos mediante los mecanismos que especifiquen los docentes.

**% Calificación:** 30%

**Competencias evaluadas:** CB2, CG1, CG3, CG4, CG6, CG8, CG9, CE19, CE27, CE29, CE31, CE32, CE34, CE35, CT4, CT5, CT8, CT14

**Resultados de aprendizaje evaluados:** RA2 RA3 RA4 RA5 RA7 R8 R9

-----

#### **Metodología/Prueba 3:** Examen de preguntas de desarrollo

**Descripción:** Realización de una prueba final de la asignatura para comprobar que los alumnos adquirieron los conocimientos y competencias adecuadas. Esta prueba puede ser de respuesta larga, resolución de ejercicios, resolución de supuestos y con preguntas de respuesta corta.

**% Calificación:** 55%

**Competencias evaluadas:** CB2, CG1, CG3, CG4, CG6, CG7, CG11, CE10, CE19, CE27, CE28, CE29, CE31, CE32, CE34, CE35, CE37

**Resultados de aprendizaje evaluados:** RA1 RA2 RA3 RA4 RA5 RA6 RA7 RA8 RA9

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA 2ª EDICIÓN DE ACTAS Y FIN DE CARRERA**

Para los alumnos [asistentes] se empleará el mismo esquema de evaluación descrito en la sección [CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA ASISTENTES 1ª EDICIÓN DE ACTAS].

- Los alumnos solo deberán superar las partes no liberadas en la primera edición de las actas

Para los alumnos [no asistentes] se empleará el mismo esquema de evaluación descrito en la sección [CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA NO ASISTENTES].

## **PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS**

En el caso de los alumnos que superen parte de los elementos evaluados, pero no alcancen el mínimo exigido para aprobar la materia completa, la calificación a incluir en las respectivas actas se calculará como el mínimo entre la media ponderada de las partes superadas y 4,9.

## **FECHAS DE EVALUACIÓN**

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Junta de Centro de la ESEI se encuentra publicado en la página web <http://www.esei.uvigo.es>

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Greg Schulz, **The Green and Virtual Data Center**, 978-1420086669, 1, CRC Press. Taylor & Francis Group, 2009

Hwaiyu Geng, **Data center handbook**, 978-1118436639, 1, John Wiley & Sons, 2015

Matthew Portnoy, **Virtualization Essentials, 2nd Edition**, 978-1119267720, 2, Sybex, 2016

Ulf Troppens, Rainer Erkens, Wolfgang Müller, **Storage Networks Explained: Basics and Application of Fibre Channel SAN, NAS, iSCSI, InfiniBand and FCoE**, 978-0470741436, 1, John Wiley & Sons, 2009

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendaciones**

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

Seguridad en sistemas informáticos/O06G150V01702

#### **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.

---

### **Plan de Contingencias**

#### **Descripción**

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por la COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en el que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ESCENARIO 1: DOCENCIA MIXTA ===

En el caso de una situación excepcional en la cual no se pueda emplear el aforo completo de las aulas en las que se imparta la docencia se realizará una docencia mixta, en la que parte del alumnado podrá asistir presencialmente a las clases, mientras que otra parte del alumnado podrá seguir las clases de forma online a través del Campus Remoto.

En tal situación, se mantendrán las metodologías y sistemas de evaluación. Las evaluaciones se tratarán de hacer de forma presencial siempre que sea posible. En el caso de no ser posible, se realizarán a través del Campus Remoto, Faitic y/o otros servicios de la Universidad de Vigo. En tal caso, se comunicará al alumnado con suficiente antelación.

Respecto a las tutorías, éstas se harán, preferentemente, de forma online. Con el fin de poder hacer una mejor organización, los alumnos deberán comunicar al profesorado su deseo de realizar una tutoría de forma previa a través de un correo electrónico.

#### === ESCENARIO 2: DOCENCIA NO PRESENCIAL ===

En el caso de una situación excepcional en la cual no se pueda impartir docencia presencial, se impartirán las clases de forma online a través del Campus Remoto.

En tal situación, se mantendrán las metodologías y sistemas de evaluación con las adaptaciones detalladas en este apartado.

Las evaluaciones se realizarán a través de Campus Remoto, Faitic y/o otros servicios de la Universidad de Vigo. Estos cambios se comunicarán al alumnado con suficiente antelación.

Respecto a las tutorías, éstas se harán de forma online y, con el fin de poder hacer una mejor organización, los alumnos deberán comunicar al profesorado su deseo de realizar una tutoría de forma previa a través de un correo electrónico.

En casos excepcionales en los que un alumno justifique la existencia de una situación que le impida seguir la materia de forma normal (p.ej. problemas de conectividad, problemas de conciliación, etc.), podrá acordar con el profesorado la adaptación de las fechas de las pruebas de evaluación, así como los medios para realizarlas. En cualquier caso, se mantienen los sistemas de evaluación previstos.

#### === ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (ESCENARIO 2: DOCENCIA NO PRESENCIAL) ===

##### \* Pruebas que se modifican

- "Examen de preguntas de desarrollo" -> Reduce su peso en la calificación final, quedando entre 40% e 55%, en función del peso finalmente asignado a "Tests online"

- "Trabajo tutelado" -> Podrá pasar a ser una actividades individual y se reorientará hacia temáticas más teóricas en lugar de la orientación teórico-práctica habitual  
Peso en la calificación final: 20%

- "Prácticas de laboratorio" -> Peso en la calificación final 25%

##### \* Nuevas pruebas

- "Tests online" -> Se reemplazará parte de la evaluación asignada a "Examen de preguntas de desarrollo" mediante el uso de de test semanales o por temas realizados de forma online en FAITIC.

Peso en la calificación final: hasta 15% (dependiendo de la cantidad de contenidos que pasen a docencia 100% non presencial)

##### \* Información adicional

- En la realización de las "Prácticas de laboratorio" de formar 100% no presencial, si determinados alumnos presentaran problemas que impidieran su realización (no disponer de hardware o software adecuado etc.) se valorará una adaptación puntual de los ejercicios propuestos, consistente el la propuesta de actividades alternativas o la simplificación de los ejercicios planteados.

---