



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Centros de datos

Asignatura	Centros de datos			
Código	O06G151V01305			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Ribadas Pena, Francisco José			
Profesorado	Ribadas Pena, Francisco José Rodríguez Martínez, Francisco Javier Ruano Ordás, David Alfonso			
Correo-e	ribadas@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://moovi.uvigo.gal/">http://https://moovi.uvigo.gal/</a>			

**Descripción general** En esta materia se pretende que el alumno adquiera conocimientos de integración de sistemas y redes, sistemas de almacenamiento, arquitecturas paralelas y entornos básicos de instalaciones informáticas. Se adquirirán conocimientos de organización y gestión de proyectos que complementen los conocimientos de gestión y dirección previamente adquiridos.

La lengua de impartición de la materia y de las tutorías será indistintamente castellano y/o gallego. Respeto al material empleado en las clases, se usaran recursos en castellano, gallego y, en menor medida, inglés.

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
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 previstos en la materia

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 las normativas y estándares 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 y hardware, y ser capaz de seleccionar la más 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	<p>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.</p> <p>EVALUACION CONTINUA Caracter: Obligatorio Asistencia: No obligatoria</p> <p>EVALUACION GLOBAL Caracter: Obligatorio</p>
Resolución de problemas	<p>El alumno, durante las sesiones de grupo mediano, deberá desarrollar los ejercicios que le propongan los docentes, siguiendo las indicación y guías proporcionadas.</p> <p>EVALUACION CONTINUA Caracter: Obligatorio Asistencia: No obligatoria</p> <p>EVALUACION GLOBAL Caracter: Obligatorio</p>
Prácticas de laboratorio	<p>El alumno, durante las sesiones de grupo mediano, deberá desarrollar los ejercicios que le propongan los docentes. Algunos disteis 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.</p> <p>EVALUACION CONTINUA Caracter: Obligatorio Asistencia: No obligatoria</p> <p>EVALUACION GLOBAL Caracter: Obligatorio</p>

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). El contenido de los trabajos podrá ser materia de examen. Se evalúa la calidad de los trabajos así como su exposición.  PUNTUACIÓN MÍNIMA: 4,5 puntos sobre 10 RESULTADOS DE APRENDIZAJE EVALUADOS: RA2 RA3 RA4 RA5 RA6 RA7 RA9	20	A2	B1 B4 B6 B7 B8 B9	C10 C19 C27 C32	D4 D5 D7 D8 D9 D10 D12 D14
Prácticas de laboratorio	El alumno, durante las sesiones de prácticas, deberá desarrollar los ejercicios que le propongan los docentes. Algunos de estos ejercicios serán evaluables (se indicará con anterioridad).  La evaluación de cada uno de estos ejercicios consistirá en la entrega de una pequeña memoria describiendo el ejercicio (con capturas y preguntas a responder) y la realización de un cuestionario sobre cada ejercicio.  PUNTUACIÓN MÍNIMA: 4,5 puntos sobre 10 RESULTADOS DE APRENDIZAJE EVALUADOS: RA2 RA3 RA4 RA5 RA7 R8 R9	40	A2	B1 B3 B4 B6 B8 B9	C19 C27 C29 C31 C32 C34 C35 C37	D4 D5 D8 D14
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.  PUNTUACIÓN MÍNIMA: 4,5 puntos sobre 10 RESULTADOS DE APRENDIZAJE EVALUADOS: RA1 RA2 RA3 RA4 RA5 RA6 RA7 RA8 RA9	40		B1 B3 B4 B6 B7 B11	C10 C19 C27 C29 C31 C32 C34 C35 C37	D4 D7 D11 D14

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### (1) SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTÍNUA

##### PRUEBA 1: Trabajo tutelado

**Descripción:** Evaluación de la memoria y la presentación del trabajo teórico-práctico tutelado

**Metodología(s):** Trabajo tutelado

**% Calificación:** 20%

**% Mínimo:** 4,5 puntos sobre 10

**Competencias evaluadas:** A2,B1,B4,B6,B7,B8,B9,C10,C19,27,C32,D4,D5,D7,D8,D9,D10,D12,D14

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

##### PRUEBA 2: Prácticas de laboratorio

**Descripción:** Evaluación de los entregables y los cuestionarios correspondientes a las prácticas guiadas

propuestas

**Metodología(s):** Prácticas de laboratorio

**% Calificación:** 40%

**% Mínimo:** 4,5 puntos sobre 10

**Competencias evaluadas:** A2,B1,B3,B4,B6,B8,B9,C19,C27,C29,C31,C32,C34,C35,C37,D4,D5,D8,D14

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

### **PRUEBA 3:** *Examen de preguntas de desarrollo*

**Descripción:** Prueba final de la asignatura sobre los contenidos trabajados en las sesiones de clase magistral. Esta prueba puede ser de respuesta larga, resolución de ejercicios, resolución de supuestos y/o con preguntas de respuesta corta.

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

**% Calificación:** 40%

**% Mínimo:** 4,5 puntos sobre 10

**Competencias evaluadas:** B1,B3,B4,B6,B7,B11,C10,C19,C27,C29,C31,C32,C34,C35,C37,D4,D7,D11,D14

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

### **ACLARACIONES ADICIONALES**

- Para superar la materia es preciso alcanzar los mínimos indicados en las pruebas anteriores y sumar en la nota final ponderada un mínimo de 5 puntos sobre 10.
- 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 sobre la calificación final

## **(2) SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL**

### **Procedimiento para la elección de la modalidad de evaluación global:**

- Se asume por defecto la modalidad de evaluación continua.
- Los alumnos que opten por la evaluación global deberán comunicarlo por los mecanismos que se habiliten y en el plazo estipulado una vez superado el plazo de un mes desde el comienzo del cuatrimestre

### **PRUEBA 1:** *Trabajo tutelado*

**Descripción:** Evaluación de la memoria del trabajo teórico-práctico tutelado

**Metodología(s):** Trabajo tutelado

**% Calificación:** 15%

**% Mínimo:** 5 puntos sobre 10

**Competencias evaluadas:** A2,B1,B4,B6,B7,B8,B9,C10,C19,27,C32,D4,D5,D7,D8,D9,D10,D12,D14

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

### **PRUEBA 2:** *Prácticas de laboratorio*

**Descripción:** Evaluación de los entregables y los cuestionarios correspondientes a las prácticas guiadas propuestas

**Metodología(s):** Prácticas de laboratorio

**% Calificación:** 30%

**% Mínimo:** 5 puntos sobre 10

**Competencias evaluadas:** A2,B1,B3,B4,B6,B8,B9,C19,C27,C29,C31,C32,C34,C35,C37,D4,D5,D8,D14

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

### **PRUEBA 3:** *Examen de preguntas de desarrollo*

**Descripción:** Prueba final de la asignatura sobre los contenidos trabajados en las sesiones de clase magistral. Esta prueba puede ser de respuesta larga, resolución de ejercicios, resolución de supuestos y/o con preguntas de respuesta corta.

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

**% Calificación:** 55%

**% Mínimo:** 5 puntos sobre 10

**Competencias evaluadas:** B1,B3,B4,B6,B7,B11,C10,C19,C27,C29,C31,C32,C34,C35,C37,D4,D7,D11,D14

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

### **ACLARACIONES ADICIONALES**

- Para superar la materia es preciso alcanzar los mínimos indicados en las pruebas anteriores y sumar en la nota final ponderada un mínimo de 5 puntos sobre 10.
- 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 sobre la calificación final

### **(3) CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y FIN DE CARRERA**

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

En estas convocatorias, los alumnos sólo deberán realizar las pruebas en las cuales no hubieran obtenido la calificación mínima indicada.

### **(4) PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS**

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

### **(5) 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>

### **(6) EMPLEO DE DISPOSITIVOS MOVILES**

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

### **(7) CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS**

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

---

## Fuentes de información

---

### Bibliografía Básica

---

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 se recomienda cursar simultáneamente

---

Redes de computadoras II/O06G151V01302

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

---

Redes de computadoras I/O06G151V01207

Sistemas operativos I/O06G151V01203

Sistemas operativos II/O06G151V01206

---

### Otros comentarios

---

Buena parte de las herramientas estudiadas y/o empleadas en las prácticas cuentan con documentación disponible únicamente en inglés.

Es preciso contar con una mínima soltura y conocimiento del uso de la línea de comandos de GNU/Linux.

---