



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	Ribadas Pena, Francisco José Rodríguez Martínez, Francisco Javier Ruano Ordás, David Alfonso			
Correo-e	ribadas@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
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. En esta asignatura se emplean materiales, webs y herramientas de referencia en 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.
B2	Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos.
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
B5	Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos.
B6	Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos.
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.
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.
C7	Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente
C8	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
C10	Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes

C14	Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados
C19	Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web
C21	Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica
C25	Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software
C26	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
C27	Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles
C28	Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales
C29	Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse
C30	Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos
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
C33	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
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
C36	Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil
C37	Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos
D1	I1: Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
D2	I2: Capacidad de organización y planificación
D3	I3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D5	I5: Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales
D7	I7: Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos
D8	I8: Resolución de problemas
D9	I9: Capacidad de tomar decisiones
D10	I10: Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones
D11	P1: Capacidad de actuar autónomamente
D12	P2: Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión
D13	P3: Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y de colaborar en un entorno multidisciplinar
D15	P5: Capacidad de relación interpersonal
D16	S1: Razonamiento crítico
D18	S3: Aprendizaje autónomo
D19	S4: Adaptación a nuevas situaciones
D20	S5: Creatividad
D21	S6: Liderazgo
D22	S7: Tener iniciativa y ser resolutivo
D24	S9: 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	C7	D8
	B3	C8	D9
	B5	C10	D10
	B6	C32	
		C33	

RA2: Asegurar el buen funcionamiento físico de los sistemas informáticos implementando políticas de seguridad.	B2 B3	C7 C37	D8 D9 D11 D18 D19 D20 D21 D22 D24	
RA3: Vigilar, analizar y recoger posibilidades tecnológicas existentes para el desarrollo de software y hardware, y ser capaz de seleccionar la mas adecuada.	B1 B3 B4 B6 B11	C7 C8 C10 C14 C28 C29 C32 C34 C35 C36	D1 D2 D3 D5 D7 D8 D9 D10 D12 D13 D15 D16 D18 D19 D20 D21 D22 D24	
RA4: Dar solucion a problemas de integracion en funcion de las estrategias, estandares y tecnologias disponibles.	A2	B2 B4 B5 B6 B9	C8 C14 C19 C25 C26 C28 C31 C32 C34 C35	D1 D9 D11 D15 D16 D19 D20 D22 D24
RA5: Estudiar el sistema actual y analizar e idear mejores medios para llevar a cabo los mismos objetivos u otros adicionales.	A2		C8 C27 C35	D1 D2 D8 D9 D22 D24
RA6: Establecer los objetivos de los sistemas informaticos, realizar su analisis, su diseño y su mantenimiento.	A2	B1 B3 B4 B5 B6	C7 C8 C10 C14 C25 C26 C27 C28 C29 C30 C31 C32 C33 C34 C35 C36	D1 D2 D3 D5 D7 D8 D9 D10 D11 D12 D13 D15 D16 D18 D19 D20 D21 D22 D24

RA7: 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	C7	D1
		B2	C8	D2
		B9	C10	D3
			C14	D5
			C19	D7
			C21	D8
			C25	D9
			C26	D10
			C27	D11
			C28	D12
			C29	D13
			C30	D15
			C31	D16
			C32	D18
	C33	D19		
	C34	D20		
	C35	D21		
	C36	D22		
	C37	D24		
RA8: Diseñar la política de hardware respecto a adquisiciones, sustituciones, etc.	A2	B4	C32	D1
		B6		D2
				D8
				D9
				D10
				D11
				D16
				D18
				D19
				D22
		D24		
RA9: 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	C7	D1
		B2	C8	D2
		B3	C10	D3
		B4	C14	D5
		B5	C19	D7
		B6	C21	D8
		B7	C25	D9
		B9	C26	D10
		B11	C27	D11
			C28	D12
			C29	D13
			C30	D15
			C31	D16
			C32	D18
			C33	D19
			C34	D20
			C35	D21
	C36	D22		
	C37	D24		
RA10: Diseñar soluciones informáticas relacionadas con cambios en los sistemas existentes o con nuevos sistemas	A2	B1	C7	D1
		B2	C8	D2
		B3	C10	D3
		B4	C14	D5
		B5	C19	D7
		B6	C21	D8
		B7	C25	D9
		B9	C26	D10
		B11	C27	D11
			C28	D12
			C29	D13
			C30	D15
			C31	D16
			C32	D18
			C33	D19
			C34	D20
			C35	D21
	C36	D22		
	C37	D24		

Contenidos	
Tema	
Introducción	1 Introducción a los centros de datos 2 Estructura habitual en centros de datos
Infraestructura de un centro de datos	1 Elementos e organización física dun CPD. 2 Requisitos de diseño y normativas. 3 Elementos y dispositivos para gestión de red.
Tecnologías de los centros de datos	1 Cloud Computing 2 Seguridad en red: VPN y Firewalling 3 Alta disponibilidad: balanceo de carga, computación distribuida y clustering. 4 Virtualización
Requisitos de almacenamiento en los centros de datos	1. Redes de almacenamiento: topologías, protocolos, elementos de conexión. 2. Sistemas de almacenamiento: arquitecturas y componentes. 3. Copias de Seguridad
Medidas del rendimiento	1 Monitorización de cpds. 2 Evaluación y medidas de rendimiento

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. 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.
Prácticas de laboratorio	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.
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. Evalúa RA1 RA2 RA3 RA4 RA5 RA6 RA7 RA8 RA9 RA10	10	A2	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11	C7 C8 C10 C14 C19 C21 C25 C26 C27	D1 D2 D3 D5 D7 D8 D9 D10 D11
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. Evalúa: RA1 RA2 RA3 RA4 RA5 RA6 RA7 RA8 RA9 RA10	30	A2	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11	C7 C8 C10 C14 C19 C21 C25 C26 C27	D10 D11 D12 D13 D15 D16 D18 D19 D20
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. Evalúa RA1 RA2 RA3 RA4 RA5 RA6 RA7 RA8 RA9 RA10	60	A2	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11	C7 C8 C10 C14 C19 C21 C25 C26 C27	C7 C8 C10 C14 C19 C21 C25 C26 C27

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*": 60% de la nota final
- Trabajo práctico ("*Trabajos tutelados*"), incluyendo su presentación en la fecha fijada por el profesorado: 10% 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*": 60% de la nota final
- Trabajo práctico ("*Trabajos tutelados*"), incluyendo su presentación en la fecha fijada por el profesorado: 10% 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: 10%

Competencias evaluadas: CB2, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG9, CG11, CE7, CE8, CE10, CE14, CE19, CE21, CE25, CE26, CE27, CE28, CE29, CE30, CE31, CE32, CE33, CE34, CE35, CE36, CE37, CT1, CT2, CT3, CT5, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CT12, CT13, CT15, CT16, CT18, CT19, CT20, CT21, CT22, CT24

Resultados de aprendizaje evaluados: R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7 R8 R9 R10

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, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG9, CG11, CE7, CE8, CE10, CE14, CE19, CE21, CE25, CE26, CE27, CE28, CE29, CE30, CE31, CE32, CE33, CE34, CE35, CE36, CE37, CT1, CT2, CT3, CT5, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CT12, CT13, CT15, CT16, CT18, CT19, CT20, CT21, CT22, CT24

Resultados de aprendizaje evaluados: R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7 R8 R9 R10

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: 60%

Competencias evaluadas: CB2, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG9, CG11, CE7, CE8, CE10, CE14, CE19, CE21, CE25, CE26, CE27, CE28, CE29, CE30, CE31, CE32, CE33, CE34, CE35, CE36, CE37

Resultados de aprendizaje evaluados: R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7 R8 R9 R10

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**, 1, CRC Press. Taylor & Francis Group, 2009

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

Bibliografía Complementaria

Cristopher Poelker y Alex Nikitin, **Storage Area Networks for Dummies**,

Josep Ros, **Virtualización Corporativa con VMware**,

Wikilibros, **Xen Hipervisor**,

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**,

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.
