



Teaching Guide				
Identifying Data				2019/20
Subject (*)	Computing as a Service	Code	614502004	
Study programme	Mestrado Universitario en Enxeñaría Informática (plan 2012)			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Obligatory	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputaciónEnxeñaría de ComputadoresMatemáticas			
Coordinador	Pardo Martínez, Xoán Carlos	E-mail	xoan.pardo@udc.es	
Lecturers	Carneiro Diaz, Victor Manuel Fernández Lozano, Carlos Ferreiro Ferreiro, Ana María Pardo Martínez, Xoán Carlos	E-mail	victor.carneiro@udc.es carlos.fernandez@udc.es ana.ferreiro@udc.es xoan.pardo@udc.es	
Web				
General description	<p>O obxectivo principal desta materia é darlle a coñecer ao alumno un novo paradigma de computación distribuída, o Cloud Computing (Computación na Nube), e proporcionarlle unha visión das súas posibilidades de utilización no ámbito empresarial. Os sistemas de Cloud Computing permiten externalizar os recursos de computación dunha organización a un terceiro provedor, permitindo un aprovisionamento e liberación rápidos, transparentes, seguros e baratos dos devanditos recursos a través de Internet. Esta flexibilidade na xestión da computación, unida ao modelo de pago por uso dispoñible nos clouds públicos, permiten que as empresas poidan implantar rapidamente aplicacións informáticas sobre sistemas que adaptan os seus recursos eficientemente en función do ciclo de vida natural do negocio, cos consecuentes aforros de custos e melloras na produtividade. Con todo, o seu uso tamén supón un importante reto para as empresas, que deben coñecer as vantaxes e inconvenientes desta tecnoloxía antes de decidir decantarse cara á súa adopción, xa que isto implica cambios significativos que afectan ao seu modelo de negocio.</p> <p>Doutra banda, as tecnoloxías baseadas na virtualización que se utilizan nos clouds públicos tamén poden aplicarse nos centros de cálculo privados das empresas para conseguir unha xestión máis eficiente, engadíndolle moitas das características que proporcionan os clouds públicos ao tempo que a información sensible permanece baixo o control da organización.</p> <p>Mediante as actividades previstas nesta materia o alumno coñecerá os conceptos básicos e problemáticas asociadas co Cloud Computing desde o punto de vista empresarial, proporcionaráselle información sobre casos de éxito no seu uso en contornas empresariais e, para coñecer de primeira man a tecnoloxía, realizará prácticas sobre Clouds públicos, implantando e usando infraestructuras e plataformas virtualizadas e executando aplicacións distribuídas desenvolvidas aplicando un novo modelo de programación: o modelo Map/Reduce, modelo que é soportado polos principais provedores de servizos Cloud.</p>			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A5	Capacidade de comprender e saber aplicar o funcionamento e organización da internet, as tecnoloxías e protocolos de redes de nova xeración, os modelos de compoñentes, software intermediario e servizos.
A9	Capacidade para deseñar e avaliar sistemas operativos e servidores, e aplicacións e sistemas baseados en computación distribuída.
A10	Capacidade para comprender e poder aplicar coñecementos avanzados de computación de altas prestacións e métodos numéricos ou computacionais a problemas de enxeñaría.
B1	Capacidade de resolución de problemas.
B5	Habilidades de xestión da información.
B9	Capacidade para xerar novas ideas (creatividade).
B10	Capacidade para proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos e instalacións en todos os ámbitos da enxeñaría informática



B13	Capacidade para o modelado matemático, cálculo e simulación en centros tecnolóxicos e de enxeñaría de empresa, particularmente en tarefas de investigación, desenvolvemento e innovación en todos os ámbitos relacionados coa Enxeñaría en Informática
B14	Capacidade para a elaboración, planificación estratéxica, dirección, coordinación e xestión técnica e económica de proxectos en todos os ámbitos da Enxeñaría en Informática seguindo criterios de calidade e ambientais
B16	Capacidade para a posta en marcha, dirección e xestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía da seguridade para as persoas e bens, a calidade final dos produtos e a súa homologación
B17	Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e de resolver problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar estes coñecementos
B18	Capacidade para comprender e aplicar a responsabilidade ética, a lexislación e a deontoloxía profesional da actividade da profesión de Enxeñeiro en Informática
B19	Capacidade para aplicar os principios da economía e da xestión de recursos humanos e proxectos, así como a lexislación, regulación e normalización da informática
B21	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B22	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
B23	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos
B25	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Coñecer e utilizar os servizos que ofrecen clouds públicos como Amazon EC2, Google Apps ou Microsoft Azure para a configuración de infraestruturas virtuais e o implantamento de aplicacións.	AJ5	BJ1 BJ10 BC1 BC2	CJ6
Coñecer os casos de uso máis habituais na integración de tecnoloxías Cloud en contornas empresariais.	AJ5 AJ9	BJ1 BJ9 BJ14 BJ16 BJ17	CJ6
Coñecer as tecnoloxías, aspectos legais e problemáticas relacionados coa xestión da seguridade e a privacidade no uso de clouds públicos.	AJ5 AJ9	BJ18 BJ19 BC3	
Coñecer e utilizar o modelo de programación Map/Reduce para desenvolver aplicacións distribuídas e desplegalas sobre infraestruturas de cloud públicas.	AJ9 AJ10	BJ1 BJ13 BC1	
Habilidade para a procura, selección e manexo de recursos (bibliografía, software, etc.) relacionados coa computación Cloud.		BJ5 BC5	CJ7 CJ8

Contents	
Topic	Sub-topic



Tema 1. Introducción	<p>Conceptos xerais</p> <p>Tecnoloxías de virtualización</p> <p>Modelos de servizo: SaaS, PaaS, IaaS</p> <p>Modelos de implantación</p> <p>Casos de estudo</p> <p>Retos e oportunidades</p>
Tema 2. Modelos de servizo	<p>Infraestrutura como Servizo (IaaS)</p> <p>Caso de uso: Amazon Web Services</p> <p>Plataforma como Servizo (PaaS)</p> <p>Caso de uso: Microsoft Azure</p>
Tema 3. Desenvolvemento de aplicacións	Modelo de programación Map/Reduce
Tema 4. Cloud na contorna empresarial	<p>Privacidade e protección de datos.</p> <p>Aspectos legais.</p>
Tema 5. Plataformas Cloud abertas	<p>Introducción ás plataformas de cloud abertas</p> <p>Estudio compartativo</p> <p>Caso de uso: OpenNebula</p>

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A5 A9 A10 B10 B14 B18 B19 C6 C7 C8	21	0	21
ICT practicals	A5 A10 B1 B13 B16 B17 B22	21	63	84
Supervised projects	B5 B9 B21 B22 B23 B25 C6	0	30	30
Objective test	A10 B1 B17	3	9	12
Personalized attention		3	0	3

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Nas que se exporá o contido teórico do temario incluíndo exemplos ilustrativos e co soporte de medios audiovisuais. O alumno disporá do material de apoio (apuntamentos, copias das transparencias, artigos, etc.) con anterioridade e o profesor promoverá unha actitude activa, recomendando a lectura previa dos puntos do temario a tratar en cada clase, así como realizando preguntas que permitan aclarar aspectos concretos e deixando cuestións abertas para a reflexión do alumno. As sesións maxistras complementaranse coa realización de conferencias nas que se traerá algún experto externo para tratar algun tema puntual con maior profundidade.
ICT practicals	Nas que o alumno verá o funcionamento na práctica dalgúns dos contidos teóricos vistos nas clases maxistras. Nestas prácticas o alumno utilizará diferentes ferramentas (clouds públicos, contornas de programación Map/Reduce, etc) propostas polo profesor que lle permitirán aprofundar e afianzar os seus coñecementos sobre diferentes aspectos da computación Cloud. As prácticas estarán prantexadas de maneira que faciliten a súa realización semi-presencial a aqueles alumnos que non poidan acudir ás sesións presenciais.
Supervised projects	Proposta de traballos para a súa resolución individual e non presencial por parte dos alumnos. Estes traballos serán opcionais e permitiránlles aos alumnos interesados en facelos aprofundar en aspectos do temario que lles interesen especialmente e que non se puideran tratar co detalle suficiente durante as sesións maxistras.
Objective test	Ao final das sesións maxistras propoñeráselle aos alumnos a realización dunha pequena proba tipo test. Para aqueles alumnos que non poidan asistir, resérvase a posibilidade de realizar unha proba única sobre os contidos tratados nas sesións maxistras.



## Personalized attention

Methodologies	Description
ICT practicals Supervised projects	<p>A atención personalizada durante as prácticas servirá para orientar e comprobar o traballo que os alumnos vaian realizando segundo as indicacións que se lles proporcionen, dependendo da práctica concreta da que se trate.</p> <p>Para a realización dos traballos tutelados os profesores proporcionarán as indicacións iniciais necesarias, bibliografía para consulta e realizarán un seguimento dos avances que o alumno vaia realizando para ofrecer as orientacións pertinentes en cada caso, de modo que se asegure a calidade dos traballos de acordo aos criterios que se indiquen.</p> <p>Todos os profesores da materia proporán ademais un horario de titorías no que os alumnos poderán resolver calquera dúbida relacionada co desenvolvemento da mesma. Recomendarase aos alumnos a asistencia a titorías como parte fundamental do apoio á aprendizaxe.</p>

## Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Guest lecture / keynote speech	A5 A9 A10 B10 B14 B18 B19 C6 C7 C8	Ao longo do cuadrimestre realizaranse varias probas obxectivas para avaliar os contidos teóricos tratados nas sesións maxistras.	40
ICT practicals	A5 A10 B1 B13 B16 B17 B22	As prácticas da materia consistirán en diferentes actividades relacionadas co uso de clouds públicos (AWS e Azure), a programación de aplicacións Map/Reduce e a implantación de clous privados con OpenNebula.	40
Supervised projects	B5 B9 B21 B22 B23 B25 C6	Os traballos tutelados serán opcionais e sobre algún tema a convenir entre o alumno e o profesor.	20
Objective test	A10 B1 B17	A proba obxectiva resérvase para aqueles alumnos que non poideran asistir ás sesións maxistras. O seu valor será o mesmo que o das probas realizadas nas sesións maxistras (40% da nota total da materia).	0

## Assessment comments

<p>Co traballo obligatorio que ten que realizar o alumno (probas obxectivas e prácticas obrigatorias) pode conseguirse ata un 80% da nota total da materia. O 20% restante pode conseguirse realizando un traballo tutelado opcional.</p> <p>Para a segunda oportunidade (convocatoria de xullo) aplicaranse os mesmos criterios de avaliación. Os alumnos terán a posibilidade de realizar unha proba obxectiva sobre os contidos tratados nas sesións maxistras e haberá unha segunda data de entrega das prácticas e traballos tutelados.</p> <p>Os estudantes con matrícula a tempo parcial poderán seguir a materia sen problemas, xa que a realización das prácticas avaliábeles non require presencialidade e a avaliación dos contidos teóricos pode realizarse cunha única asistencia para realizar a proba obxectiva na data indicada no calendario de exames.</p> <p><b>FRAUDE</b>No caso de detectarse algunha fraude nas probas avaliábeles aplicaranse as medidas sancionadoras previstas na normativa da Universidade.</p>
---

## Sources of information

<b>Basic</b>	John Rathon (2011, 2º ed). Cloud Computing Explained: Implementation Handbook for Enterprises. Recursive Press.Luís Joyanes Aguilar (2013). Computación en la Nube: Estrategías de Cloud Computing en las Empresas. Ed. MarcomboTom White (2011, 2º ed). Hadoop: The Definitive Guide. MapReduce for the Cloud. O'Reilly.Gionvanni Toraldo (2012). OpenNebula 3 Cloud Computing. eBook.
<b>Complementary</b>	Mathew Portnoy (2012). Virtualization Essentials. Wiley.Mathew Portnoy (2012). Virtualization Essentials. Wiley.

## Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before



<b>Subjects that are recommended to be taken simultaneously</b>
<b>Subjects that continue the syllabus</b>
The strategic Planning of Information Systems/614502001 Quality, Information Security and Computing Audit/614502003 Design of Information Systems/614502007 Business Intelligence/614502009 Information Retrieval and the Semantic Web/614502010 Final Project/614502012
<b>Other comments</b>

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.