



Teaching Guide

Identifying Data					2015/16
Subject (*)	Teoría de Colas	Code	614111649		
Study programme	Enxeñeiro en Informática				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
First and Second Cycle	1st four-month period	All	Optativa	4	
Language					
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Matemáticas				
Coordinador	Lorenzo Freire, Silvia	E-mail	silvia.lorenzo@udc.es		
Lecturers	Lorenzo Freire, Silvia	E-mail	silvia.lorenzo@udc.es		
Web					
General description	<p>A Teoría de Colas é unha rama da Investigación Operativa que ten por obxecto o estudo e análise de situacións nas que se demanda un servizo que non pode ser satisfeito instantaneamente, polo que se forman colas ou liñas de espera. A devandita análise proporciona información para a toma de decisións, tratando de lograr un compromiso óptimo entre o custo do servizo e o custo asociado á espera dese servizo.</p> <p>A Teoría de Colas é aplicable a multitude de situacións reais relacionadas con sectores tan variados como o comercio, a industria, o transporte ou as telecomunicacións, entre outros. No contexto da Informática e as novas tecnoloxías, as situacións de espera dentro dunha rede son moi frecuentes (procesos enviados a un servidor para a súa execución á espera de ser atendidos, conxestión na liña telefónica, etc). Isto fai que as ferramentas que se proporcionarán nesta materia poidan ser de utilidade para o futuro Enxeñeiro Informático.</p>				

Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A1	Aprender de maneira autónoma novos coñecementos e técnicas avanzadas axeitadas para a investigación, o deseño e o desenvolvemento de sistemas e servizos informáticos.
A9	Dirixir equipos de traballo ligados ao deseño de produtos, procesos, servizos informáticos e outras actividades profesionais.
A12	Coñecer a regulación legal da profesión e os seus aspectos éticos, en particular os ligados á propiedade intelectual e á protección de datos.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B9	Capacidade para tomar decisións.
B11	Razoamento crítico.
B12	Capacidade para a análise e a síntese.
B13	Capacidade de comunicación.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
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 a metodoloxía da Teoría de Colas.	A1 A9 A12	B1 B2 B3 B9 B11 B12 B13	C6 C8
Saber interpretar problemas de diferentes contextos e saber que tipo de modelo ou rede de teoría de colas son o máis axeitado para ese problema.	A1 A9 A12	B1 B2 B3 B9 B11 B12 B13	C6 C8

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Introducción	1.1. Recensión histórica 1.2. Contidos da materia
2. Conceptos básicos de Teoría de Colas	2.1. Descrición do sistema dunha cola 2.2. Terminoloxía básica 2.3. Fórmulas de Little
3. Introducción aos procesos aleatorios	3.1. Conceptos xerais e propiedades básicas 3.2. Procesos de contar: o proceso de Poisson 3.3. Procesos de nacemento e morte
4. Modelos con taxas de chegada e de servizo de tipo Poisson	4.1. Modelo M/M/1 4.2. Modelo M/M/S 4.3. Modelo M/M/1/K 4.4. Modelo M/M/S/K e fórmulas de Erlang 4.5. Modelo M/M/1/infinito/H 4.6. Modelo M/M/s/infinito/H, con e sen repostos 4.7. Modelo M/M/infinito



5. Redes de colas	<p>5.1. Introducción ás redes de colas</p> <p>5.2. Redes de Jackson abertas</p> <p>5.3. Redes de Jackson pechadas</p> <p>5.4. Outros modelos de redes de colas: en serie, cíclicas e con bloqueo</p>
6. Colas con distribucións arbitrarias de chegada e servizo	<p>6.1. Modelo M/G/1</p> <p>6.2. Outros modelos con tempo entre chegadas exponencial</p> <p>6.3. Colas con servizo exponencial e entrada xeral</p> <p>6.4. Aproximación mediante simulación</p>

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A1 A9 A12 B1 B2 B3 B9 B11 B12 B13 C6 C8	30	15	45
Laboratory practice	A1 A9 A12 B1 B2 B3 B9 B11 B12 B13 C6 C8	30	0	30
Problem solving	A9 B1 B2 B3 B9 B11 B12 C6 C8	0	15	15
Mixed objective/subjective test	A1 A9 A12 B1 B2 B3 B9 B11 B12 B13 C6 C8	5	0	5
Personalized attention		5	0	5

(*)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	
Laboratory practice	
Problem solving	
Mixed objective/subjective test	

Personalized attention	
Methodologies	Description
Mixed objective/subjective test Laboratory practice	Os alumnos poden acudir ás titorías correspondentes sempre que teñan algunha dúbida.

Assessment



Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Mixed objective/subjective test	A1 A9 A12 B1 B2 B3 B9 B11 B12 B13 C6 C8		100
Others			

Assessment comments

Sources of information

Basic	<ul style="list-style-type: none"> - Allen, A. O. (1990). Probability, statistics and queueing theory with computer science applications. Academic Press - Cao, R. (2002). Introducción a la simulación y a la teoría de colas. Netbiblo - Cao, R. y Vega Valle, J.L. (). http://www.udc.es/dep/mate/TeoriaColas/colas.htm. - Gross, D. y Harris, C.M. (1985). Fundamentals of queueing theory. Wiley - Harchor-Balter, M. (2013). Performance modeling and design of computer systems: queueing theory in action. Cambridge University Press - Medhi, J. (1991). Stochastic models in queueing theory. Academic Press - Narayan Bhat, U. (2008). An introduction to Queueing Theory. Birkhauser - Saaty, T.L. (1983). Elements of queueing theory with applications. Dover - Trivedi, K.S. (1982). Probability and statistics with reliability, queueing theory and computer science applications. Prentice Hall
Complementary	

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Estatística I/614111101

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Other comments

(*)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.