		Teaching G	uide		
	Identifying	g Data			2018/19
Subject (*)	Introduction to numerical methods			Code	632G01014
Study programme	Grao en Enxeñaría de Obras Públi	icas			-
		Descripto	rs		
Cycle	Period	Year		Туре	Credits
Graduate	2nd four-month period	Second		Basic training	6
Language	SpanishGalician		'		'
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Matemáticas				
Coordinador	París López, José E-mail jose.paris@udc.es			es .	
Lecturers	Couceiro Aguiar, Iván		E-mail	ivan.couceiro.agu	uiar@udc.es
	Nogueira Garea, Xesus Anton			xesus.nogueira@	udc.es
	París López, José			jose.paris@udc.e	es
	Soage Quintáns, Manuel Andrés			a.soage@udc.es	
Web	caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/				
General description	Visit the webpage of the subject: http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/				

	Study programme competences
Code	Study programme competences
A1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los
	conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en
	derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
A2	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos
	con aplicación en ingeniería.
B1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación
	secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos
	que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B2	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
В3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir
	juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto
	grado de autonomía
B6	Aprender a aprender.
B7	Resolver problemas de forma efectiva.
B8	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B9	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B12	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B15	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su
	profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
B18	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
B20	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la
	sociedad.
C3	Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías
C7	Apreciación de la diversidad.
C8	Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.
C10	Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas.

C11	Claridad en la formulación de hipótesis.
C12	Capacidad de abstracción.
C13	Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado.
C15	Capacidad de enfrentarse a situaciones nuevas.
C16	Habilidades comunicativas y claridad de exposición oral y escrita.
C18	Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study	Study programm competences	
	com		
Resultados de aprendizaxe específicos	A1		
	A2		
Resultados básicos e xerais		B1	
		B2	
		ВЗ	
		В4	
		B5	
		В6	
		B7	
		В8	
		В9	
		B12	
		B15	
		B18	
		B20	
Resultados de aprendizaxe nucleares e transversais			СЗ
			C7
			C8
		(	C10
		(	C11
			C12
			C13
			C15
		(	C16
		(	C18

Contents			
Topic	Sub-topic		
Tema 1 CONCEPTOS GENERALES	Introducción. Ideas fundamentales. Métodos Numéricos en Ingeniería de Obras		
	Públicas. Historia del cálculo científico por ordenador. Programación de ordenadores.		
Tema 2 NÚMERO Y ALGORITMO	Introducción. Concepto de número y Base de numeración. Almacenamiento en		
	ordenador: tipos de variable; precisión y redondeo. Algoritmos directos: tiempo de		
	computación. Algoritmos iterativos: orden de convergencia; truncamiento.		
Tema 3 ERRORES	Introducción. Errores de redondeo y truncamiento. Propagación e inestabilidad.		
	Control de errores.		
Tema 4 CÁLCULO DE RAÍCES DE UNA ECUACIÓN	Introducción. Métodos de iteración funcional: condiciones de convergencia. Métodos		
	de Aproximaciones Sucesivas. Métodos de Newton y derivados.		

Tema 5 BASES DE CÁLCULO MATRICIAL Y SISTEMAS	Introducción. Esquemas de almacenamiento: matrices llenas, simétricas y en banda.
DE ECUACIONES LINEALES	Sistemas inmediatos. Métodos Directos: eliminaciones de Gauss y Gauss-Jordan;
	factorizaciones LU y LDU de Crout y Cholesky. Inversión de matrices y cálculo de
	determinantes
Tema 6 INTERPOLACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICA	Introducción. Interpolación polinómica pura; fórmulas de Lagrange y Newton.
	Aproximaciones por mínimos cuadrados. Integración de Newton: cuadraturas abiertas
	y cerradas de Newton-Cotes. Combinación de técnicas simples, fórmulas
	compuestas.
Tema 7 PROBLEMAS DE VALORES INICIALES (E.D.O's)	Introducción. Reducción de una EDO de orden superior a un sistema de EDO's de
	primer orden. Métodos de resolución elementales: Euler, Euler Modificado, Heun.
	Introducción a los métodos de intervalo simple: Métodos Runge-Kutta.

	Planning			
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class	Student?s personal	Total hours
		hours	work hours	
Problem solving	A1 A2 B1 B2 B3 B4	15	37.5	52.5
	B9 B12 B15 B8 B18			
	B7 C3 C12 C13 C15			
	C16 C18 C8			
Objective test	A1 A2 B1 B2 B3 B4	4	0	4
	B8 B18 B7 C10 C11			
	C12 C15 C16			
Short answer questions	A1 A2 B2 B3 B4 B9	1.5	0	1.5
	B7 C13 C15			
Guest lecture / keynote speech	A1 A2 B1 B2 B3 B5	45	45	90
	B12 B6 B8 B18 B20			
	C3 C7 C10 C11 C12			
Personalized attention		2	0	2

Methodologies			
Methodologies	Description		
Problem solving	Visit the webpage of the subject:		
	http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/		
Objective test	Visit the webpage of the subject:		
	http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/		
Short answer	Visit the webpage of the subject:		
questions	http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/		
Guest lecture /	Visit the webpage of the subject:		
keynote speech	http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/		

	Personalized attention		
Methodologies	Methodologies Description		
Short answer	Visit the webpage of the subject:		
questions	http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/		

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification

Short answer	A1 A2 B2 B3 B4 B9	Ver páxina web da asignatura: http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/	4
questions	B7 C13 C15		
Objective test	A1 A2 B1 B2 B3 B4	Visit the webapge of the subject:	90
	B8 B18 B7 C10 C11	http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/	
	C12 C15 C16		
Guest lecture /	A1 A2 B1 B2 B3 B5	Ver páxina web da asignatura: http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/	2
keynote speech	B12 B6 B8 B18 B20		
	C3 C7 C10 C11 C12		
Problem solving	A1 A2 B1 B2 B3 B4	Visit the webapge of the subject:	4
	B9 B12 B15 B8 B18	http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/	
	B7 C3 C12 C13 C15		
	C16 C18 C8		

## **Assessment comments**

Visit the webpage of the subject:http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado\_itop/221/

Sources of information		
Basic Ver páxina web da asignatura: http://caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/221/		
Complementary		

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Algebra/632G01001
Calculus/632G01002
Calculus 2/632G01010
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Subjects that continue the syllabus
Computing and programming/632G01034
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.