



## Teaching Guide

Identifying Data					2018/19
Subject (*)	Discrete Mathematics		Code	614G01004	
Study programme	Grao en Enxeñaría Informática				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	1st four-month period	First	Basic training	6	
Language	SpanishGalician				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Computación				
Coordinador	Perez Vega, Gilberto		E-mail	gilberto.pvega@udc.es	
Lecturers	Aguado Martin, Maria Felicidad Barja Pérez, José María Costoya Ramos, Maria Cristina Doncel Juarez, Jose Luis Perez Vega, Gilberto Souto Salorio, Maria Jose Vidal Martin, Concepcion Vieites Rodriguez, Ana Maria		E-mail	felicidad.aguado@udc.es j.m.barja@udc.es cristina.costoya@udc.es jose.luis.doncel@udc.es gilberto.pvega@udc.es maria.souto.salorio@udc.es concepcion.vidalm@udc.es ana.vieites@udc.es	
Web	campusvirtual.udc.es/moodle				
General description	<p>La asignatura de Matemática Discreta es una asignatura cuatrimestral que se imparte en el primer cuatrimestre del primer curso de la titulación de Grado en Ingeniería Informática, corresponde al módulo de Formación Básica.</p> <p>En esta asignatura se deben adquirir los hábitos de abstracción y rigor necesarios en el ámbito profesional de un informático. Los conceptos que se estudian son básicos para el desarrollo de otras asignaturas; por ejemplo, en álgebra, algoritmos, seguridad informática, bases de datos, fundamentos de computadores, proyectos y gestión de calidad...</p> <p>El carácter de los estudios y las necesidades de formación de los estudiantes del Grado en Informática aconseja un enfoque computacional de esta asignatura, por ello, se pondrá especial énfasis en los conceptos de matemática discreta que se emplean en teoría de computación, destacando el enfoque algorítmico en los métodos.</p>				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
A1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que se poden presentar na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra linear; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
A3	Capacidade para comprender e dominar os conceptos básicos de matemática discreta, lóxica, algorítmica e complexidade computacional e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
B3	Capacidade de análise e síntese
B7	Preocupación pola calidade
B9	Capacidade para xerar novas ideas (creatividade)
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences



Capacidade para comprender e dominar os conceptos básicos de Matemática Discreta e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría. En concreto: Coñecer e manexar a linguaxe simbólica, formalizar argumentos lóxicos e probar a validez destes. Operar comportas lóxicas mediante funcións booleanas reducidas, aplicando diferentes métodos de simplificación de funcións booleanas. Coñecer os conceptos básicos da teoría de conxuntos e aplicacións. Coñecer os conceptos fundamentais da teoría de relacións e grafos e a súa aplicación á resolución de problemas. Coñecer as técnicas de recuento e as súas aplicacións. Definicións básicas de máquinas de estado finito, autómatas finitos deterministas e expresións regulares.	A1 A3		
Entender e manexar a linguaxe matemática de forma correcta para expresar as ideas.	A1 A3		C1 C6
Desenvolver a capacidade de abstracción, concreción, concisión, imaxinación, intuición, razoamento, crítica, obxectividade, síntese e precisión, para utilízalas en calquera momento da actividade académica ou laboral, co fin de poder afrontar con garantías de éxito os problemas que se formulen.	A1 A3	B3 B7 B9	C1 C6
Adquirir ferramentas e destrezas para resolver os problemas de forma axeitada. Expresar e interpretar de forma precisa os resultados obtidos. Verificar o resultado e, en caso de obter unha incongruencia, revisar o proceso para detectar o erro cometido.	A1 A3	B3 B7 B9	C1 C6
Saber aplicar os conceptos fundamentais da materia e saber relacionar os conceptos matemáticos cos algorítmicos e computacionais.	A1 A3	B3 B7 B9	C1 C6
Saber aplicar métodos asociados coas estruturas discretas a situacións reais.	A1		
Saber seleccionar as técnicas máis idóneas para resolver cada problema.	A1 A3	B3	
Mostrar unha actitude crítica e responsable.		B7	C1

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Lóxica e álxebras de Boole	Proposicións e Operadores lóxicos. Táboas de verdade. Implicacións lóxicas ou regras de inferencia. Equivalencias lóxicas. Teoremas e demostracións. Táboas semánticas. Cuantificadores. Demostración por inducción. Álxebras de Boole. Funcións de Boole: forma normal conxuntiva e forma normal disxuntiva. Portas lóxicas básicas. Circuitos combinacionais. Minimización de circuitos. Diagramas de Karnaugh.
2.- Conxuntos e aplicacións.	Noción intuitiva de conxunto. Subconxuntos e complementario. Operacións con conxuntos. Propiedades. Producto cartesiano. Definición de aplicación. Tipos de aplicacións. Composición de aplicacións. Aplicación inversa.



3.- Relacións e grafos.	<p>Relacións binarias.</p> <p>Relacións de equivalencia e conxunto cociente.</p> <p>Relacións de orden: elementos especiais dun conxunto ordenado e diagrama de Hasse.</p> <p>Conceptos básicos e terminoloxía de grafos.</p> <p>Matriz de adyacencia e conexión.</p> <p>Algúns tipos de grafos.</p> <p>Árboles.</p>
4.- Combinatoria.	<p>Técnicas básicas.</p> <p>Permutacións, variacións e combinacións.</p> <p>Fórmulas combinatorias.</p> <p>Principio de inclusión-exclusión.</p>
5. Máquinas de estado finito e expresións regulares.	<p>Máquinas de estado finito con saída.</p> <p>Autómatas finitos.</p> <p>Linguaxe recoñecida por un autómatas.</p> <p>Expresións regulares e conxuntos regulares.</p> <p>Simplificación de autómatas finitos.</p>

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A1 A3 B7 C1	30	45	75
Seminar	A1 A3 B3 B9 C1 C6	8	12	20
Objective test	A1 A3 B3 C1	3	0	3
Laboratory practice	A1 A3 B3 B7 B9 C6	20	30	50
Personalized attention		2	0	2

(\*)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	<p>A través da plataforma virtual da universidade, porase a disposición do alumnado a información detallada dos contidos de cada tema co fin de que cada alumno/a configure, segundo o seu criterio e necesidades, o material adecuado para o seguimento e comprensión da materia, para iso poderá facer uso da bibliografía recomendada e/ou material dispoñible na rede.</p> <p>As clases teóricas e prácticas iranse desenvolvendo de forma simultánea na aula, realizando exercicios despois das explicacións teóricas. Iniciarase a explicación das técnicas formais por medio de exemplos, pondo énfases en cálculos concretos e na natureza algorítmica dalgunhas delas. Preténdese que os alumnos sexan capaces de obter conclusións dos resultado obtidos, tentando motivar aos alumnos para que participen e sexan capaces de inferir conclusións.</p>
Seminar	Nas horas de tutorías poderanse expor dúbidas sobre os conceptos, exercicios e procedementos vistos nas sesións de teoría e problemas.
Objective test	Se realizará un examen escrito que consistirá en una colección de cuestiones teóricas y/o de problemas (del mismo tipo que los propuestos en los seminarios (TGR) y en los boletines de ejercicios).



Laboratory practice	<p>Ao comezo de cada tema facilitaráselle aos alumnos un boletín de exercicios relacionados cos contidos teóricos explicados nas clases de teoría. Nestas sesións preténdese:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- incentivar a alumno, mediante exercicios interactivos que deben resolver para reforzar a comprensión dos conceptos estudados,</li><li>-fomentar a resolución razoada dos exercicios, evitando a utilización de &amp;quot;receitas&amp;quot;.</li></ul> <p>Dependendo do tema e dos recursos dispoñibles, poderánse plantear traballos con programas informáticos que reforcen os conceptos traballados nas clases teóricas e de exercicios.</p>
---------------------	---

## Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practice	<p>Nas sesións en grupos reducidos, resólvense as dúbidas formuladas polos alumnos, en especial cando sexan comúns a varios deles ou ilustren un caso interesante. Se a cuestión é máis particular ou non queda plenamente resolta para algún alumno, trataríase nas horas de tutoría individualizada.</p> <p>Os alumnos coñecerán a avaliación das probas realizadas ao longo do curso, co fin de corrir os erros e/ou mellorar as respostas aos exercicios, con vistas a unha formación máis sólida.</p> <p>Así mesmo, os alumnos teñen a posibilidade de revisar a cualificación obtida na proba final escrita, comprobando que esta se axusta aos criterios de avaliación establecidos.</p>

## Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Laboratory practice	A1 A3 B3 B7 B9 C6	<p>Ao longo do curso realizarase unha avaliación dos distintos temas onde se exporán definicións dos conceptos introducidos, cuestións e exercicios similares aos do correspondente boletín. Valorarase a resposta correcta ás cuestións e exercicios expostos e, a presentación e a claridade da exposición realizada.</p> <p>Poderase ter en conta a actitude participativa do alumnado na resolución das cuestións formuladas durante as prácticas.</p>	20
Objective test	A1 A3 B3 C1	<p>Al final del curso se realizará una prueba escrita. Esta prueba incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Preguntas cortas que permitan valorar si el alumno ha comprendido los conceptos teóricos básicos.</li><li>- Problemas con un grado de dificultad similar a los realizados en clase y a los presentados en las colecciones de ejercicios propuestos.</li></ul> <p>Se evaluará el dominio de los conceptos teóricos de la materia, la comprensión de los mismos y su aplicación en la resolución de ejercicios. Asimismo, se valorará la claridad, el orden y la presentación de los resultados expuestos.</p> <p>Para aprobar la asignatura es necesario obtener más de 3,2 puntos de los 8 posibles en la prueba escrita.</p> <p>La presentación a la prueba final del curso supone que el estudiante ha completado el proceso de evaluación continua.</p>	80
Others			



## Assessment comments

La evaluación de las prácticas de laboratorio de los alumnos con matrícula a tiempo parcial se podrá realizar atendiendo, en la medida de lo posible, a sus circunstancias particulares.

## Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vieites A. et al (2014). Teoría de grafos. Ejercicios resueltos y propuestos. Laboratorio con SAGE. Paraninfo</li><li>- Aguado, F. et al (2018). Problemas resueltos de Combinatoria. Laboratorio con SageMath. Paraninfo</li><li>- Rosen, K. H. (2011). Discrete Mathematics and Its Applications. McGraw-Hill</li><li>- García Merayo, F.; Hernández Peñalver, G. y Nevot Luna, A. (2003). Problemas Resueltos de Matemática Discreta. Thomson</li><li>- Caballero, R., Hortalá, M.T., Martí, N., Nieva, S., Pareja, A. y Rodríguez, M. (2007). Matemática Discreta para Informáticos. Ejercicios resueltos. Pearson</li></ul>
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Grimaldi, R. P. (2006). Discrete and Combinatorial Mathematics. Pearson Education</li><li>- Scheinerman, E. R. (2001). Matemáticas Discretas. Thomson Learning</li><li>- Biggs, N. L. (1994). Matemática Discreta. Vicens Vives</li></ul>

## Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

## Other comments

Recoméndase ter cursado as materias de Matemáticas do bacharelato.

(\*)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.