



Teaching Guide

Identifying Data					2023/24
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	Galician				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputación				
Coordinador	Perez Vega, Gilberto		E-mail	gilberto.pvega@udc.es	
Lecturers	Aguado Martin, Maria Felicidad Costoya Ramos, Maria Cristina Iglesias Valiño, Óscar Majadas Moure, Alejandro Omar Martín Aláez, Pedro Muñiz Castro, Brais Perez Vega, Gilberto Souto Salorio, Maria Jose Vidal Martin, Concepcion Vieites Rodriguez, Ana Maria		E-mail	felicidad.aguado@udc.es cristina.costoya@udc.es oscar.iglesias.valiño@udc.es alejandro.majadas@udc.es pedro.malaez@udc.es brais.mcastro@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>A materia de Matemática Discreta é unha materia cuatrimestral que se imparte no primeiro semestre do primeiro curso do grao en Enxeñaría Informática, corresponde ao módulo de Formación Básica.</p> <p>Nesta materia débense adquirir os hábitos de abstracción e rigor esenciais para calquera profesional da informática. Os conceptos que se estudan son básicos para o desenvolvemento doutras materias; por exemplo, en álgebra, algoritmos, seguridade informática, bases de datos, fundamentos informáticos, proxectos e xestión da calidade ...</p> <p>A natureza dos estudos e as necesidades de formación dos estudantes do Grao en Informática aconsellan un enfoque computacional desta materia, polo tanto, farase especial fincapé nos conceptos de matemática discreta que se usan na teoría da computadora, destacando o enfoque algorítmico nos 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.
B1	Capacidade de resolución de problemas
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		
Coñecer e manexar a linguaxe simbólica, formalizar argumentos lóxicos e probar a validez destes. Coñecer o concepto de Álgebra de Boole e as súas propiedades e aplicar ditas propiedades para simplificar expresións booleanas.	A1 A3	B3	C1
Coñecer os conceptos básicos da teoría de conxuntos e aplicacións.	A1 A3	B1	
Coñecer as técnicas de reconto e as súas aplicacións.	A1 A3	B1 B3	
Coñecer os conceptos fundamentais da teoría de relacións e grafos e a súa aplicación á resolución de problemas.	A1 A3	B1	
Coñecer as definicións e resultados básicos sobre máquinas de estado finito, autómatas finitos deterministas e expresións regulares.	A1 A3		
Desenvolver a capacidade de abstracción, concreción, concisión, imaxinación, intuición, razoamento, crítica, obxectividade, síntese e precisión, para utilizalas 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

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Lóxica e álgebras de Boole.	Proposicións e Operadores lóxicos. Implicacións e equivalencias lóxicas. Argumentos e métodos de demostración. Táboas semánticas. Lóxica de predicados: Cuantificadores. Argumentos en lóxica de predicados. Demostración por inducción. Álgebras de Boole. Funcións de Boole. 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.- Combinatoria.	Principios básicos de conteo. Variacións e combinacións. Coeficientes binomiais e multinomiais. Principio de inclusión-exclusión.



4.- 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>
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 B1 B3 C1	3	0	3
Laboratory practice	A1 A3 B1 B3 B7 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 dalgúns delas. Preténdese que os/as estudantes sexan capaces de obter conclusións dos resultado obtidos, tentando motivarles 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 ao alumnado un boletín de exercicios relacionados cos contidos teóricos explicados nas clases de teoría. Nestas sesións preténdese:</p> <ul style="list-style-type: none"> - incentivar ao estudante, mediante exercicios interactivos que deben resolver para reforzar a comprensión dos conceptos estudados, - fomentar a resolución razoada dos exercicios, evitando a utilización de "receitas". <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 titoría individualizada.</p> <p>Os alumnos coñecerán a avaliación das probas realizadas ao longo do curso, co fin de corrixir 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 B1 B3 B7 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 B1 B3 C1	<p>Ao final do curso haberá unha proba escrita. Esta proba inclúe:</p> <ul style="list-style-type: none">- Preguntas curtas que permiten avaliar se o estudante comprendeu os conceptos teóricos básicos.- Problemas cun grao de dificultade similar aos realizados na clase e aos presentados nas coleccións de exercicios propostos. <p>Avaliarase o dominio dos conceptos teóricos da materia, a comprensión deles e a súa aplicación na resolución de exercicios. Asimesmo, valorarase a claridade, a orde e a presentación dos resultados expostos.</p> <p>Para aprobar o curso é necesario obter máis de 3,2 puntos dos 8 posibles na proba escrita.</p> <p>A presentación á proba final do curso supón que o/a estudante rematou o proceso de avaliación continua.</p>	80
Others			

Assessment comments

**Observación importante:**

A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso na convocatoria en que se cometa: o/a estudante será cualificado con ?suspenso? (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederase a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario.

Avaliación do alumnado matriculado a tempo parcial:

Dependendo das particularidades de cada caso concreto e as posibilidades do profesorado encargado do grupo ao que estea asignado un estudante matriculado a tempo parcial, axustarase as probas da avaliación continua para que o devandito estudante poida obter a mesma cualificación que un estudante de matrícula ordinaria.

Avaliación do alumnado matriculado con necesidades dalgunha adaptación curricular:

Dependendo das particularidades de cada caso e as posibilidades do profesorado, axustaranse as probas de avaliación para que o devandito estudante poida realiza-las mesmas probas que os seus compañeiros.

Na oportunidade adiantada a decembro:

O exame cualificarase sobre dez puntos, sendo necesario obter polo menos un cinco para aprobar a materia.

Sources of information

Basic	<ul style="list-style-type: none"> - Vieites, Ana et al (2014). Teoría de grafos. Ejercicios resueltos y propuestos. Laboratorio con SAGE. Paraninfo - Aguado, Felicidad et al (2018). Problemas resueltos de Combinatoria. Laboratorio con SageMath. Paraninfo - Rosen, K. H. (2019). Discrete Mathematics and Its Applications. McGraw-Hill - García Merayo, F.; Hernández Peñalver, G. y Nevot Luna, A. (2003). Problemas Resueltos de Matemática Discreta. Thomson - Caballero, R., Hortalá, M.T., Martí, N., Nieva, S., Pareja, A. y Rodríguez, M. (2007). Matemática Discreta para Informáticos. Ejercicios resueltos. Pearson
Complementary	<ul style="list-style-type: none"> - Grimaldi, R. P. (2006). Discrete and Combinatorial Mathematics. Pearson Education - Scheinerman, E. R. (2001). Matemáticas Discretas. Thomson Learning - Biggs, N. L. (1994). Matemática Discreta. Vicens Vives

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**

It is recommended to have taken the subjects of Mathematics from High School

(*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.