



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Matemática Discreta	Código	614G02002	
Titulación	Grao en Ciencia e Enxeñaría de Datos			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Primeiro	Formación básica	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Híbrida			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información			
Coordinación	Vidal Martin, Concepcion	Correo electrónico	concepcion.vidalm@udc.es	
Profesorado	Aguado Martin, Maria Felicidad Perez Vega, Gilberto Vidal Martin, Concepcion	Correo electrónico	felicidad.aguado@udc.es gilberto.pvega@udc.es concepcion.vidalm@udc.es	
Web	campusvirtual.udc.es/moodle			
Descrición xeral	<p>A materia de Matemática Discreta impártese no primeiro semestre do primeiro ano do Grao en Ciencias e Enxeñaría de Datos e pertence ao módulo de Formación Básica.</p> <p>Nesta materia debes adquirir os hábitos de abstracción e rigor necesarios no ámbito profesional dun enxeñeiro e científico de datos. Os conceptos estudados son básicos para o desenvolvemento doutras materias; por exemplo, en álgebra lineal, deseño e análise de algoritmos, introdución a bases de datos, fundamentos de ordenadores, optimización matemática, aprendizaxe automática ...</p> <p>O carácter dos estudos e as necesidades de formación dos estudantes deste grao aconsellan un enfoque computacional desta materia, por iso, poñerase especial énfase nos conceptos de matemática discreta que se empregan en teoría de computación, destacando o enfoque algorítmico nos métodos.</p>			



<b>Plan de continxencia</b>	<p>1. Modificacións nos contidos.</p> <p>Non haberá modificacións nos contidos salvo que non se dispoña do tempo suficiente para unha adecuada exposición dos mesmos e/ou para traballar nos boletíns de exercicios. Neste caso os alumnos serán informados a través das plataformas oficiais (Moodle, Teams).</p> <p>2. Metodoloxías.</p> <p>* Metodoloxías docentes que se manteñen.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sesión maxistral: A través das plataformas virtuais da Universidade, o alumno seguirá recibindo as notas elaboradas para ás clases teóricas presenciais de cada tema.</li><li>- Prácticas de laboratorio: A través das plataformas virtuais da Universidade, o alumno dispora do boletín de exercicios.</li><li>- Seminarios: Mediante a plataforma Teams, o alumno poderá formular as súas dúbidas ó profesor, sobre os conceptos teóricos e a resolución dos exercicios.</li></ul> <p>* Metodoloxías docentes que se modifican.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Sesión maxistral: Haberá clases asíncronas e clases síncronas. Nas primeiras usaremos Moodle para que o alumno teña acceso a vídeos explicativos sobre diversos conceptos e resultados da materia, seguidos de documentos con máis exemplos favorecendo que o alumno poda traballar de maneira autónoma. Nas clases síncronas faremos uso das vídeoconferencias a través da plataforma Teams. Con este modelo de clase invertida, é especialmente importante recalcar ao alumno a necesidade de preparar pola súa conta as clases asíncronas antes da súa asistencia ás clases síncronas.</li><li>- Proba obxectiva: Aínda que se manterán as dúas probas, ambas realizaranse a través das plataformas virtuais oficiais da Universidade de xeito non presencial.</li></ul> <p>Prácticas de laboratorio: Haberá clases prácticas síncronas e asíncronas a través da plataforma Teams. Os alumnos terán acceso ós vídeos correspondentes. Inclúranse tódalas solucións.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado.</p> <p>Cada grupo de prácticas terá atención semanal a través da plataforma virtual Teams. Asemesmo o profesor poderá programar sesións de tutorías cos alumnos para resolver dúbidas de carácter individual.</p> <p>4. Modificacións na avaliación.</p> <p>A única modificación é que as dúas probas realizaranse a través de Moodle e ningunha delas será presencial.</p> <p>* Observacións de avaliación:</p> <p>A calificación total do alumno será a suma (S) das notas de prácticas (P), o cuestionario de Moodle (M) e a proba final (E). Para que o alumno supere a materia será necesario que o valor de S sexa maior o igual que 5 e que o valor de E sexa maior o igual que 2.</p> <p>Os alumnos que non superen a primeira oportunidade, terán que presentarse a unha soa proba para recupera-lo porcentaxe da nota final correspondente á suma das probas realizadas (70%). Nesta proba deberán obter unha calificación mínima de 2,8 que sumárase á nota de prácticas. O alumno supera a materia cando esta suma sexa maior o igual que 5.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía.</p> <p>Existen versións pdf en liña, aínda que sexa de edicións anteriores ás que aparecen na bibliografía, da maioría das obras que forman a bibliografía básica.</p> <p>Engádense:</p> <p>Diestel, R. Graph Theory. Fourth Edition 2010, Springer-Verlag, Graduate Texts in Mathematics, Volume 173. (libro online <a href="http://diestel-graph-theory.com/basic.html">http://diestel-graph-theory.com/basic.html</a>) (Capítulos 1, 3, y 10).</p> <p>Bogart, Kenneth. Combinatorics through guided discovery. Dartmouth College, 2004.( <a href="https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/combinatorics-through-guided-discovery">https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/combinatorics-through-guided-discovery</a>).</p> <p>Para algúns títulos existirá a posibilidade de acceso electrónico. O alumno deberá consultar o catálogo da biblioteca.</p>
-----------------------------	---



Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	CE1 - Capacidade para utilizar con destreza conceptos e métodos propios da matemática discreta, a álgebra lineal, o cálculo diferencial e integral, e a estatística e probabilidade, na resolución dos problemas propios da ciencia e enxeñaría de datos.
A2	CE2 - Capacidade para resolver problemas matemáticos, planificando a súa resolución en función das ferramentas dispoñibles e das restricións de tempo e recursos.
B1	CB1 - Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
B5	CB5 - Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B6	CG1 - Ser capaz de buscar e seleccionar a información útil necesaria para resolver problemas complexos, manexando con soltura as fontes bibliográficas do campo.
C1	CT1 - Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Coñecer e manexar a linguaxe simbólica, formalizar argumentos lóxicos e probar a validez destes	A1		
	A2		
Coñecer os conceptos básicos da teoría de conxuntos e aplicacións	A1	B1	C1
	A2	B6	
Comprender e saber aplicar as distintas técnicas de conteo	A1	B1	C1
	A2	B5	
		B6	
Comprender os conceptos fundamentais da teoría de relacións e grafos e as súas aplicacións	A1	B1	C1
	A2	B5	
		B6	

Contidos	
Temas	Subtemas
1. Razoamento Lóxico	Lóxica proposicional: proposicións e operadores lóxicos Implicacións e Equivalencias Lóxicas Métodos de demostración: Táboas semánticas, principio de indución Lóxica de predicados Formas normais
2.- Conxuntos, aplicacións e relacións	Teoría básica de conxuntos: elementos, subconxuntos Algúns conxuntos de números: os enteiros e os complexos Aplicacións, tipos de aplicacións, composición Relacións binarias, propiedades Relacións de equivalencia, clases de equivalencia e conxunto cociente Relacións de orde, elementos distinguidos, diagrama de Hasse
4.- Combinatoria e Recurrencia	Principios básicos de conteo Variacións, permutacións e combinacións Coeficientes binomiais e multinomiais Principio de inclusión-exclusión Sucesións e series Sucesións recorrentes Resolución de ecuacións de recurrencia. Aplicacións



3.- Relacións e Grafos.	<p>Grafos non dirixidos: conceptos básicos</p> <p>Grafos dirixidos: conceptos básicos</p> <p>Conectividade</p> <p>Árbores con e sin raíz</p> <p>Exploración de árbores</p> <p>Grafos ponderados: o problema da árbore xeradora minimal</p>
-------------------------	--

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A2 B3 B6 B8 C1	30	45	75
Seminario	A1 A2 B1 B3 B6 B8 C1	8	12	20
Proba obxectiva	A1 A2 B1 B3 B6 B8 C1	3	0	3
Prácticas de laboratorio	A1 A2 B5 C1	20	30	50
Atención personalizada		2	0	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	<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 alumnos sexan capaces de obter conclusións dos resultados obtidos, tentando motivar aos alumnos para que participen e sexan capaces de inferir conclusións.</p>
Seminario	Nas horas de tutorías poderanse expor dúbidas sobre os conceptos, exercicios e procedementos vistos nas sesións de teoría e problemas.
Proba obxectiva	Haberá un cuestionario a través de Moodle e un exame escrito. A proba de Moodle constará de preguntas de tipo teórico e problemas similares aos feitos na aula. Abordará os contidos e resultados do temario vistos ata ese momento do curso. Os alumnos farán a proba na aula coa presenza dos profesores da materia sempre que as circunstancias sanitarias o permitan. O exame final será escrito e consistirá nunha colección de preguntas teóricas e / ou problemas (do mesmo tipo que os propostos nos seminarios (TGR) e nos boletíns de exercicios).
Prácticas de laboratorio	<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>



## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	<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>

## Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A1 A2 B5 C1	<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>	30



Proba obxectiva	A1 A2 B1 B3 B6 B8 C1	<p>Ao longo do cuadrimestre, farase una proba mediante a plataforma Moodle (M). A proba constará de preguntas de tipo teórico e problemas similares aos feitos na aula. Abordará os contidos e resultados do temario vistos ata ese momento do curso. O resultado deste cuestionario (M) contribuirá nun 20% á calificación total.</p> <p>Ao final do curso farase unha proba escrita(E). Esta proba incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Preguntas curtas que permiten valorar se o alumno comprendeu os conceptos teóricos básicos.</li><li>- Problemas cun grao de dificultade similar aos feitos en clase e os presentados nas coleccións de exercicios propostos.</li></ul> <p>Valoraranse o dominio dos conceptos teóricos da materia, a súa comprensión e a súa aplicación na resolución de exercicios. Así mesmo, avaliarase a claridade, a orde e a presentación dos resultados expostos.</p> <p>O resultado desta proba (E) contribuirá nun 50% á calificación total.</p> <p>A calificación total do alumno será a suma (S) das notas de prácticas (P), o cuestionario de Moodle (M) e a proba escrita final (E). Para que o alumno supere a materia será necesario que o valor de S sexa maior o igual que 5 e que o valor de E sexa maior o igual que 2.</p> <p>A presentación á proba final do curso supón que o alumno completou o proceso de avaliación continua.</p> <p>Os alumnos que non superen a primeira oportunidade, terán que presentarse a unha soa proba para recupera-lo porcentaxe da nota final correspondente á suma das probas realizadas (70%). Nesta proba deberán obter unha calificación mínima de 2,8 que sumárase á nota de prácticas. O alumno supera a materia cando esta suma sexa maior o igual que 5.</p>	70
Outros			

## Observacións avaliación

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, axustaranse 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.

## Fontes de información



<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aguado, F. et al (2018). Problemas resueltos de Combinatoria. Laboratorio con SageMath. Paraninfo</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><li>- García Merayo, F.; Hernández Peñalver, G. y Nevot Luna, A. (2003). Problemas Resueltos de Matemática Discreta. Thomson</li><li>- Rosen, K. H. (2019). Discrete Mathematics and Its Applications. McGraw-Hill</li><li>- Vieites A. et al (2014). Teoría de grafos. Ejercicios resueltos y propuestos. Laboratorio con SAGE. Paraninfo</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Biggs, N. L. (1994). Matemática Discreta. Vicens Vives</li><li>- Scheinerman, E. R. (2001). Matemáticas Discretas. Thomson Learning</li><li>- Grimaldi, R. P. (2006). Discrete and Combinatorial Mathematics. Pearson Education</li></ul>

## Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

## Observacións

&lt;p&gt;Recoméndase ter cursado as materias de Matemáticas do bacharelato.&lt;/p&gt;

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías